KOSMOS

GAMTOS IR ŠALIMŲ MOKSLŲ ILUSTRUOTAS ŽURNALAS

Turinys

Pusl.

TASCHDJIAN E., Naujoji fizika ir jos santykiai su biologija (sulietuvino ir prierašais papildė *Pr. Dovydaitis*) 1
FUETER E., Matematikos amžius (1650—1750) (suliet. *Pr. Dovydaitis*) 16
RATAUTAS M., Vieno geometrinio dėsnio įrodymas (su brėž.) . . 20
SLAVĖNAS P., Kaip atsirado aritmetika? 21
PAKUCKAS Č., Gyvulių išgaišimo priežastys 28
GUDELIS V., Purari — Naujosios Gvinejos šerdis (su atv.) . . . 32
VILIAMAS VL., Sėlių aukštumų morfologiniai bruožai su Alaušo, Avilio, Čičirio, Ezaraso ir Giedrio ežerų morfometrija (su žemėlap.) 35
MAYER, TH. H., Ar jau viskas ištirta? (suliet. *Pr. Dovydaitis*) . . 54, 64
LITERSKIS V., Šventosios baseino vandens balansas 56
KOLUPAILA S., Minijos nuotakis ties Kartena (su atv.) 65
MINKEVIČIUS A., Valgomieji ir nuodingieji grybai Kauno apylinkėse ir Kazlų Rūdoj 1938 m. (su atv. šalia teksto) 71

Mokslininkų paminėjimai:

MINKEVIČIUS A., Liudas Vailionis (su atv.) 80
REGELIS K., A. S. Hitchcock, G. Karsten, P. Lackschewitz, C. Lauterbach, V. Lipski, L. A. Mangin, C. Osten, P. R. Pirotta, G. Poirault, Chr. Raunkiaer, A. R. Rendle, K. Rudolph, C. Sauvageau, O. E. Schulz 87

Naujos knygos ir žurnalai:

Naujo Lietuviško Botanikos Žodyno susilaukus *(A. M.)* 89
Pirmasis lietuviškas dendrologijos vadovėlis *(A. M.)* 91
Naujas geologijos ir fizinės geografijos vadovėlis *(V. Literskis)* . . 93
Vertas dėmesio naujas geografinis žurnalas *(A. Bendoravičius)* . . . 95

Įvairenybės:

Kiek ir kur gyvena žydų? *(V. Literskis)* 96

XX metai **1—96 psl.** **1—3 nr.**

1939 M. SAUSIO—KOVO MĖN.

„KOSMOS“

1) duoda originalių studijų gamtos ir šalimų mokslų klausimais;
2) aktualiai supažindina su užsieniniais gamtos mokslų laimėjimais;
3) informuoja apie gamtininkų suvažiavimus ir atskirų mokslininkų gyvenimą bei darbus.

KOSMOS ypatingai rūpinasi Lietuvos žemės, jos gelmių ir jos augmenijos bei gyvūnijos moksliniu pažinimu.

KOSMOS — mokslinis dalykiško svarstymo žurnalas; jo bendradarbiai — V. D. Universiteto ir Ž. Ū. Akademijos mokslinis personalas ir kiti gamtos mokslininkai.

KOSMOS Lietuvoje kuria ir skleidžia gamtos mokslą. Malonėkite padėti jo pastangoms ir toliau rūpintis mūsų mokslinės kultūros kėlimu. Jei Jums būtų patogiau prenumeratą sumokėti vėliau, metų bėgyje, prašome užsakyti laiškeliu.

KOSMOS (įsteigtas 1920 m.) išeina kas trys mėnesiai sąsiuviniais po 6 lankus (96 psl.) didumo. Kaina metams 15 lt., pusmečiui — 7,50 lt.

Administracijos adresas: Kaunas, Savanorių prosp. 32 („Saulės“ namai), telef. 2 25 96.

KOSMO senuosius prietelius-skaitytojus prašome su Kosmu supažindinti dar jo nepažįstančiuosius.

Pranešama interesuotų asmenų žiniai, kad, Kosmo likučius likviduojant, yra gera ir paskutinė proga įsigyti Kosmo komplektų ir turimus komplektus papildyti atskirais trūkstamais sąsiuviniais bei metais.

Kainos nustatytos tokios:

1920 1932 (I—XIII) komplektas be I-jo sąs. Lt. 130. Likę tik keli egz.

Atskirų metų daugumos komplektų kaina nepaprastai nupiginta: 1922—23 (III IV) 3 sąs. (4 nr.) 324 pusl. 3 lt.; 1924 ( ) 4 sąs. (4 nr.) 388 p. — 3 lt.; 1925 (VI) 6 sąs. (6 nr.) 396 psl. 3 lt., 1926 (VII) 8 sąs. (12 nr.) 504 pusl. 8 lt.; 1927 ir 1929 m. (VIII ir X) jau nėra; 1928 (IX) 9 sąs. (12 nr.) 580 psl. 8 lt.; 1930 (XI) 7 sąs. (12 nr.) 580 psl. — 15 lt; 1931 (XII) 4 sąs (12 nr) 560 psl. — 10 lt.; 1932 (XIII) 5 sąs. (12 nr.) 596 psl. — 10 lt.

Atskirų sąsiuvinių kaina: 1920—21 m. 4-5 nr. (paskutinis) (313—473 pusl.) 3 lt.; 1922 23, 2 ir 3 -- po 0,5 lt.; 1924 1, 2 ir 3 nr. po 0,5 lt.; 1925 — 3, 4, 5, 6 nr. po 0,5 lt.; 1926 — 2 3, 4-5, 6 7-8, 9, 10 nr. po 1 lt. 11-12 nr. (Pasteur'ui paminėti, 425—504 psl) 4 lt.; 1927 – 2 3, 4 5, 6, 7; 8-9, 10 11 ir 12 nr po 1 lt.; 1928 – 2, 4, 5-6, 6-8, 7-8, 9 ir 12 nr. po 0,5 lt.;, 10 11 nr. (medicinos dalykams pavestas, 437—548 psl.) 3 lt.; 1929 – 2, 3, 4 5 6, 7, 8, 9 ir 12 nr. po 1 lt.; 10-11 (evoliucijos problemoms pavestas 1337 384 ir 137 168 psl.) — 5 lt; 1930 1, 3-4, 5, 6, 7 nr. po 1,5 lt.; 8- 2 („Kosmo“ 10 metų jubiliejinis, 226 396 psl.) 5 lt.; 1931 m. 1-3, 4-6 ir,10 12 nr. po 2 lt.; 1932, 1 ir 4 nr. po 1 lt., — 5-6 nr. po 2 lt.; 7-12 (vandeniui ir jo problemoms pavestas, 109—400 ir 101—162 psl.) 6 lt. 1933—1938 metų komplektai po 15 lt.

Perkame 1920--21 m. 1 ir 2—3 nr., 1927, 1 nr., 19 9, 1 nr., 1930, 2 nr., 1931, 7-9 nr. mokėdami sąsiuviniui po 5 lt.

Užsakant komplektus ar atskirus sąsiuvinius iš 1920—1932 metų laikotarpio, pinigus siųsti: *Pr. Dovydaičiui, Kaunas, Savanorių prosp. 38*-b.

Užsakant iš 1933—1938 m. laikotarpio ir prenume uojant 1939 metams; 15 litų) rašyti: „Kosmo“ administra ijai, Kaunas, Savanorių prosp. 32

Naujoji fizika ir jos santykiai su biologija*

Fu-Jen univ. prof. E. Taschdjian, Peking, Kinija.

Tai jau bendras visų gamtos mokslininkų įsitikinimas, kad gamta savo esmėj yra homogeni ir kad dėl to įvairios gamtos mokslų šakos negali priešintis vienos kitoms, o turi vienos kitas sutvirtint bei sukonsoliduot ir sudaryt harmoningą bei patvarią visumą (pilnatį). Morfologija negali priešintis genetikai ar fiziologijai, o biologija kaip visuma negali sueit į prieštaravimą su fizika ir chemija. Tačiau, nepaisant mokslininkų pastangų per dvejetą šimtmečių, toks prieštaravimas, netgi pagrinduose, nepaliovė buvęs tarp fizikos ir chemijos iš vieno šono ir tarp biologijos mokslų iš kito. Šis prieštaravimas savo šaknis turi skirtingoj pozicijoj, kokioj iki paskiausio laiko šie mokslai buvo atsistoję atžvilgiu į tą pačią sąvoką, kurią galima pavadinti skirtingais vardais, destis, kaip į ją žiūrėsi; tarp kitų skirtingų vardų toki buvo ir „tikslas" bei „forma".

Kad šį prieštaravimą suprastume jo įvairiuose aspektuose, kaip kad ir jo galutinį išsprendimą naujojoj kvantų teorijoj, yra būtina mums trumpai žvilgterėt į fizikos bei chemijos, o taip pat ir biologijos istoriją ir susipažint su įvairiomis materijos bei organizmo teorijomis.

Senovės ir vidurinių amžių moksle bei filosofijoj viešpatavo Aristotelio pagrįstoji hylomorfistinė gamtos teorija, kuri tuomet sudarė vieną vienintelį minties kadrą. Ši aristotelinė fizikos sistema buvo atremta bendru žmonių tikėjimu, kad mūsų jūslėmis pajuntami (percipuojami) daiktai egzistuoja nepriklausomai nuo to pajutimo, kad mūsų jūslėmis mes pažįstame tų daiktų kokybes ir santykius, ir kad patys daiktai turi objektivią, realią būtį (egzistenciją). Viena pagrindinių gamtos daiktų kokybių yra skirtumas tarp substancinių ir akcidencinių savybių. Substancijos ir akcidencijos skirtumą būdina jųdviejų skirtingas egzistencijos būdas. Substancija egzistuoja pati savyje, o akcidencija egzistuoja tik substancijoj ir ant substancijos. Pav., geltona spalva egzistuoja ant aukso, bet auksas egzistuoja pats savyje.

Šis skirtumas tarp substancijos ir akcidencijos visuose daiktuose veda paskui save kitą skirtumą — tarp potencijos ir akto. Potencija yra tokia

---

* Šį, Tolimuose Rytuose dirbančio mokslininko, straipsnį tariausi būsiant įdomų šio žurnalo skaitytojams kaip tokį, kuriame naujausios fizikos laimėjimai ne tik sintetinami su šių dienų biologija, bet kuriame teorinės šių dienų fizikos ir biologijos sąvokos dar konfrontuojamos su senesniais laikais viešpatavusios Aristotelio gamtos filosofijos formuluotomis sąvokomis bei pažiūromis. Jis paimtas iš mokslinės sintezės internacinio žurnalo „Scientia" (Milano) 1939 m. Vasario mėn. (Modern physics and its bearing on biological theory), kame jis išspausdintas anglų ir prancūzų kalbomis. Čia teikiamas lietuviškas jo vertimas (padarytas laikantis abiejų tekstų) dar papildytas chronologinėmis mokslininkų ir filosofų datomis prie jų vardų tekste arba ir trumpomis informacijomis apie juos teksto apačioj, o taip pat ir kuria-nekuria naujausiąja literatura straipsny kalbamais klausimais. *Pr. Dovydaitis*

dispozicija, kuria daiktai įgali iškęst arba sukelt ribotus realius pakitimus. Šis dispozicijos realizavimas, arba tikslas, kuriam ši dispozicija egzistuoja, vadinamas aktu. Visų daiktų potencinis principas buvo vadinamas pirmine materija (materia prima); ji buvo laikoma esantis grynas pocentialumas, kaip skirtingas nuo individualinių daiktų substrato, vadinamo antrine materija (materia secunda), kadangi šioji jau yra aktas; pav., uola, kuri yra potencijoj statula, yra jau aktuali uola.

Šalia pagrindinio potencialumo principo, kiekviename daikte yra dar antrasis — aktualumo principas, vadinamas forma. Materijos ir formos vienybė įvyksta substancijoj; čia materija ir forma susikombinuoja į tai, kas vadinama substancine forma. Ši tat substancinė forma ir apibrėžia (determinuoja) daiktų specifiškumą, arba rūšiškumą. Taigi, rūšį (species) identifikuoja (nustato tapatybę) substancinė forma; o kadangi formą determinuoja daikto tikslas, tai rūšis tuo pačiu laiku identifikuojasi su jos tikslu ir per jos tikslą. — Šį formalinį ir teleologinį principą, kuris iškelia daiktų specifiškumą, Aristotelis vadino *entelechija* arba *energija*, o potencinį principą jis vadina *dynamis* arba *hylos*.

Reziumiuodami šį fragmentinį aristotelinės filosofijos eskizą mes randame joje gamtos dualistinę teoriją, nes čia visos substancijos yra dviejų pagrindinių kategorijų — materijos ir formos — kombinacijos rezultatas. Materijos kategorija yra palenkta priežastingumo dėsniui, ogi formos kategorija atidengia teleologijos dėsnius. Materija yra dali, ogi forma yra tokia nedali visybė (totality), kuri gaunama ne dalis draugėn sudėjus, bet per integraciją į teleologinę pilnatvę (whole).

* * *

Būdama priešinga hylomorfistinei filosofijai, toji empiristinė filosofija, kuriai atstovavo Bacon (1561—1626), Locke (1632—1704), Berkely (1684—1753), Hume (1711—1776) ir dalimi taip pat Kantas (1724—1804), išplėtojo radikaliai priešingą substancijos sąvoką. Pav., žmogus, pasak Aristotelio, yra substancinė būtis (entity, entité), turinti įvairius organus ir kokybes; o einant empiristine pažiūra žmogus yra daugelio būčių suma, kurią galima palygint su gyva mašina, sudaryta iš daugelio, viena kitos nepriklausomai egzistuojančių, dalių. Aristotelis substancijoj įžvelgia vidinę kompoziciją iš pasivaus ir aktivaus principo, iš materijos ir formos. Empiristinė filosofija, atvirkščiai, tiki, kad vienintelė (single, seule) reali būtis yra taip pat ir vientisa (simple) būtis. Vadinasi, skirtumas tarp aktivumo ir pasivumo nebetenka savo prasmės, o kalbama tik apie sąlygas, kuriomis vyksta tas ar kitas reiškinys. Rūšys (species), senobine to žodžio prasme, dabar yra visai nebegalimos, kadangi substancinių būčių senobine prasme nebėr, o esti tik daugelio vientisų vienetų (units, unités) viršiniai kompleksai.

Bet dabar klausymas, koki yra tie vientisi vienetai, kurie savo agregacija sudaro tas gamtinių priežasčių kombinacijas, kurios pastatomos vie-

toj substancijos senobine prasme? Šios būtys yra atomai arba genai. Kad suprastum šių sąvokų pilną prasmę, yra būtina trumpai apžvelgt atomistinės fizikos ir atomistinės biologijos rezultatus.

Visi žino, kad žodį „atomas" nukalė jau senieji galvotojai ir kad jis reiškia tokią būtį, kuri toliau yra nebedaloma. Visos substancijos yra sudarytos iš nesuredukuojamų elementų; dėl to atmestinas ir alchemikų tikėjimas į elementų transmutaciją, kuris buvo grindžiamas aristoteline pirminės medžiagos idėja. Šie medžiagos elementai prileidžiami esą susidėję iš mažytėlių dalelyčių, vadinamų molekulių, kurios pačios yra sudarytos iš paskutiniųjų būčių, arba atomų.

Tačiau šiokios, veikiau naivios, statikinės materijos koncepcijos negalėjo patvirtinti eksperimentas; dėl to buvo įvesta nauja dynaminė koncepcija, elektrono arba protono koncepcija, ir buvo prileidžiama, kad įvairūs elementai yra tų dviejų dalelyčių įvairių susigrupavimų bei susikombinavimų rezultatas. Tačiau, kadangi šios dalelytės yra apkrautos elektra ir pareiškia pritraukiamosios arba atstumiamosios jėgos, kuri yra kokybinė (qualitative) sąvoka, tai buvo būtina kokybinę jėgos sąvoką, — kurią dar palaikė ir N e w t o n' as (1643—1727) — pakeist kiekybine (quantitative), suderinant ją su bendrąja kiekybine materijos sąvoka. Šitai buvo padaryta aptikus, kad elektrono masė nėra reali substancinė masė, bet kad tarp šios masės ir jos elektrinio apkrovimo esama labai artimo santykio, sudarančio su jąja nedalomą vienetą. Elektrono inercijos priežastis yra elektromagnetinio lauko susidarymas; jai nugalėti reikalingas energijos padidinimas panašiai, kaip kad elektriniam motorui įjudinti yra reikalingas pradinis impulsas vadinamai „autoindukcijai" nugalėti.

Taigi, kokybinė jėgos sąvoka buvo pašalinta ir pakeista kiekybinė elektros potencialo sąvoka. — Ši monistinė teorija tat visą gamtą aiškino esant sudėtą iš įvairios koncentracijos elektromagnetinių laukų; buvo tikėta, kad materija ir laukas yra visų gamtos reiškinių dvilypis substratas ir kad mechanikos bei elektrodinamikos pagrindinės lygtys gali būt be kokybinio pakeitimo pritaikintos atominių dimensijų reiškiniams. Laikas ir erdvė šioj, vadinamoj klasikinėj, fizikoj buvo imami kaip percepcijos atskiros formos a priori K a n t o formuluota prasme.

*
*   *

Iki šio punkto monistinė fizika buvo visiškoj darnoj su eksperimentu. Bet buvo padarytas vienas toks eksperimentas, kuris nebesiderino su šiomis teorijomis. Tas eksperimentas, vadinamas M i c h e l s o n o eksperimentu, turėjo tikslą patvirtinti klasikinės elektrodinamikos teorijų lokigines išvadas. Jei, kaip reikalauja teorija, optikos ir elektrodinamikos reiškiniai įvyksta stacionariniame eteryje, tai „eterio vėjas" turėtų pūsti Žemės paviršium priešinga jos erdvėje sukimosi kryptimi ir šio eterio vėjo įtaka turėtų būt pastebima optikos reiškiniuose[1].

---

[1] Apie A l b e r t ą A b r a h a m ą M i c h e l s o n ą (1852—1931) ir jo tyrimus

Bet kad ir šie eksperimentai buvo pakartoti didžiausią tikslumą laiduojančiais instrumentais, tačiau nei Michelson, nei Morley su Miller'iu, nei Kennedy ar Tommaschek neįstengė gauti laukiamo teigiamo rezultato. Šį prieštaravimą tarp teorijos ir eksperimento patiekė 1905 m. Einsteino[2] specialioji relativumo teorija; ji atsisakė nuo pirmojo klasikinės fizikos principo, būtent, kad erdvė ir laikas yra atskiros aprioristinės percepcijos formos; tas atsisakymas padarytas dar griežtesnio monizmo naudai: erdvės ir laiko vietoj buvo pastatyta abiejų unijos sąvoka, vadinama „pasauliu", kuri tik viena turinti absoliučiai nepriklausomą reikšmę.

Šią specialiąją relativumo teoriją paskiau papildė bendroji relativumo teorija, skelbianti, kad gravitacijos esminis efektas pasireiškia keturdimensinio įvairiopumo „sukumpimu" („curving" of the four-dimensional manifoldness), vadinamo „pasauliu", ir kad šis sukumpimas yra didesnis, jei didesnis yra gravitacijos laukas (= sukumpimo judėjimo jėga auga proporcionaliai gravitacijos lauko jėgai). Šiuo būdu buvo labai patenkinamai išspręsta pirmoji, klasikinės fizikos sutikta, sunkenybė, ir relativumo teorija šiandien laikoma klasikinės fizikos integraline dalimi. Bet tikrasis krizis prasidėjo kaip tik šion vieton atėjus.

Klasikinėj materijos teorijoj prileidžiama, kad neigiamai įelektrinti elektronai aprėžia ratą aplink stipriai pozitivų branduolį; tuomet naturaliai iškyla klausymas, kuriuo būdu šie neigiami elektronai palieka atskirti nuo branduolio, priešindamiesi elektrostatinei traukai. Klasikinė fizika šitą reiškinį aiškino tuo pačiu būdu, kuriuo ir planetų sukimąsi aplink Saulę, kai jos, priešindamosi gravitacijai, nesukrinta į Saulę: prileidžiama, kad elektronai lekia aplink branduolį apskritimais ar elipsais tuo būdu, kad išcentrinė (centrifugal) jėga kiekvienu momentu kompensuoja pritraukimą.

Kad ir koks paprastas ir aiškus šis aiškinimas yra, tačiau jis yra išstatytas vienam sunkiam tokiam priekaištui: jei elektronas aprėžia uždarą ratą aplink branduolį, tai reiktų laukti, kad jis išleis nuolatinį spinduliavimą, lygiai kaip ir kiekvienas kitas judantis elektrinis krovinys, ir kad tas spinduliavimas (radiacija) naturaliai reikš energijos netekimą. Šiam reiškiniui pavaizduoti įsivaizdinkim virpantį kamertoną (tunig fork, diapason), kurio virpėjimai auga palaipsniui, kadangi tas virpėjimas perteikiamas orui garso bangų pavidalu. Dabar prileiskime, kad viename to kamertono gale yra fiksuotas isoluotas elektrinis krovinys, taip kad gaunamas elektrinis „oscilatorius" su tuo pačiu efektu, kaip kintamos srovės, pasklidusios virpėjimo

---

plačiau rašyta šio žurnalo 1936 m. 265—168 pusl. Labai geras ir O. Mathias'o straipsnis: Die Geschichte des Michelson-Versuches und seine Bedeutung für die moderne Physik. Zeitschrift f. mathem. u. physik. Unterricht, 1931 m., 168—175 p.

[2] Albert Einstein (g. 1879.III.14.) Vokietijoj gimęs žydų tautybės (kaip ir Michelsonas) fizikas; 1933 m. Vokietiją valdyti paėmus nacionalistams, iš Vokietijos išsikėlė į Ameriką.

plotmėj. Taigi, gauname elektromagnetinę bangą, virpančią kamertono ritmu, o šios bangos pasidarymui, naturalu, reikalingas tam tikras kiekis energijos. Iš kur ši energija gali eiti? Vien tik iš kamertono virpančios energijos. Kitaip sakant, kamertono judėjimą pamažu stabdo ne tik mechaninės trinties veikimas, bet ir elektromagnetinės bangos emisija.

Bet jei, to nepaisant, norėtum laikytis nuomonės, kad sukdamiesi aplink branduolį elektronai nesumažina savo energijos, tai šitai būtų tas pat, kaip prileisti, kad elektrodinamikos klasikiniai dėsniai netenka savo galios, kai jie esti taikomi energijos apykaitai tarp atominio centro ir radiacijos lauko. Iš tikrųjų, Lummerio[3] ir Pringsheim'o eksperimentai su radiacija vadinamo „juodo" kūno, kuris davė pagrindą Plancko[4] kvantų teorijai, parodė, kad radiacijos absorpcija ir emisija vyksta netolydžiai (discontinually) ir kad, griežtam prieštaravime klasikiniam požvilgiui, elektrodinamikos dėsniai, determinuojami makroskopiškai, netenka savo galios būdami pritaikyti atomo dimensijoms, t. y. kad šiais atvejais santykiai kinta ne tik kiekybiškai, bet kokybiškai, kitais žodžiais, specifiškai.

Vėliau atlikti Hertzo[5], Hallwachso, Lenardo[6], Pohlio[7], Pringsheimo ir kitų eksperimentai su fotoelektriniu efektu ir jo santykiais su bangų ilgiu ir neišspinduliuojamos šviesos intensingumu yra parodę, kad čia esama dvejopos interakcijos tarp bangos lauko ir materijos: vienos silpnos, kuri yra tolydinė (continuous, continue) ir kuri klauso elektrodinamikos klasikinių dėsnių, ir kitos, kurioj energija veikia taip, kad lyg ji būtų koncentruota viename punkte. Spinduliavimo dažnumą išreiškia Einsteino-Bohro[8] dėsnis, kuris nusako, kad atomo išleidžiamos elektromagnetinės bangos dažnumas, ν (ni), priklauso tik skirtumo energijos tarp E_1—E_2 prieš ir po emisijos. Vadinasi,

$$h\nu = E_1 - E_2,$$

kame h reiškia visuotiną (universalinę) konstantą, kuri nėra kas kitas, kaip Plancko akcijos elementarinis kvantas. Taigi, tenka prileisti, kad atomų ir molekulių viduj energija yra pasiskirsčiusi kvantiškai; dėl to buvo naturalu, kad Einsteinas, tuojau po kvantų teorijos pagrindimo, siūlė iš pagrindų perreviduot klasikinį šviesos supratimą, palaikant mintį, kad atomo išleidžia-

---

[3] Otto Lummer (1860—1925) vokiečių fizikas, pasižymėjęs darbais optikos ir ypač spinduliavimo srityse; nuo 1905 m. prof. Vroclave.

[4] Max Planck (g. 1858.IV.23), vokiečių fizikas; plačiau žiūr. šio žurnalo pereitų (1938) metų 172—179 pusl.

[5] Heinrich Hertz (1857—1894), vokiečių fizikas; apie jį plačiau žiūr. šio žurnalo 1932 m. 112—115 pusl.

[6] Philipp Lenard (g. 1862), vokiečių fizikas, pasižymėjęs darbais elektros, spinduliavimo, fosforescencijos ir atomistikos srityje; 1920 m. gavęs Nobelio premiją fizikai.

[7] Robert Pohl (g. 1884) vokiečių fizikas, pasižymėjęs darbais X-spindulių ir fotoelektrinio efekto srityse; nuo 1920 prof. Göttingene.

[8] Niels Bohr (g. 1885), danų fizikas, pasižymėjęs atomo tyrimais ir sudaręs jo vardu vadinamą atomo modelį; nuo 1916 prof. Köbenhavne; 1922 m. gavo Nobelio premiją.

mos energijos kvantai palieka sujungti taip pat ir etery. Bet ši Einsteino šviesos teorija nebuvo priimta be kaikurių rezervų, kadangi ji neįstengė patenkinamai išaiškint šviesos spindulių interferencijos reiškinio, kuris jau pirmiau buvo nulėmęs bangų teorijos naudai prieš Newtono korpuskularinę teoriją. Tačiau jei priimsi bangų teoriją, kaip ją išreiškia Maxwellio[9] diferencinės lygtys, tai dabar randasi būtina prileisti galinė priežastis, reguluojanti apykaitą energijos tarp atomų ir eterio. Nes jei išleidžiamos monochromalinės bangos dažnumas, einant Bohro-Einsteino dėsniu, priklauso energijos skirtumo tarp pradedamojo ir galinio atomo stovio, tai atomas, kada jis yra palikęs savo pradedamąjį kelią ir per visą emisijos aktą, turi iš anksto žinot, kame jis sustosiąs.

Šį dualistinį ir teleologinį fizikinių reiškinių pobūdį vėliau patvirtino Lauės[10] ir Comptono[11] eksperimentai su X-spindulių refrakcija bei interferencija; jie patvirtino, kad klasikiniai refrakcijos reiškiniai ir absorpcijos reiškiniai, klausą kvantų teorijos, nėra nepriklausomi vieni kitų, bet yra artimai susiję. Bendroji išvada, kurią, kaip žinoma, priėjo Heisenbergas[12], yra tokia: kad galėtum aprašyt atomo laikymąsi, nepakanka, kaip užsukto laikrodžio švytuoklės atveju, žinot tik jos pradinį stovį, bet dar būtina turėt ir vėlesnius davinius apie visų galimų atvejų visumą. Jei tie potenciniai (virtual, virtuels) stoviai nebus realizuoti, jie lemiamai veikia mūsų tiriamojo atomo laikyseną. — Taigi, aiškiai matome, kaip šių dienų fizikoj vėl iškyla aišktėn senobinės sąvokos: galinė priežastis, specifiškumas, visybė, potencialumas ir substancijų dualistinė prigimtis.

* *

Šį dualizmą įžvelgė ir kaip gamtos pagrindinį principą priėmė L. de Broglie[13], kuris, drauge su Schrödingeriu[14] išplėtojo vadinamą „bangų mechaniką". Schrödingeris pats savęs klausė tokį klausimą: ar ir makroskopinėj fizikoj nėra tokių atvejų, kuomet iš visų galimų sistemos būklių skaičiaus gali būt realizuotos tik kai kurios tos sistemos būklės; tokį pavyzdį jis rado virpančios stygos atveju. Klasikinėj fizikoj tiriamoji sistema, šiuo atveju styga, erdvėj yra paskirstyta į daug mažiausių da-

---

[9] James Clerc Maxwell (1831—1879), anglų fizikas, savo teorijomis nurodęs fizikai naujus kelius ypač elektros, magnetizmo ir šviesos teorijos srityse.

[10] Max von Laue (g. 1879), vokiečių fizikas, pasižymėjęs tyrimais optikos, relativumo ir kvantų teorijos srityse; nuo 1919 m. prof. Berline; 1914 m. gavo Nobelio premiją.

[11] Arthur Holly Compton (g. 1892), Amerikos fizikas, pasižymėjęs tyrimais optikos ir X-spindulių srityse; nuo 1923 prof. Chicagoje, 1927 gavo (drauge su C. T. R. Wilsonu) Nobelio premiją.

[12] Werner Heisenberg (g. 1901), vokiečių fizikas, pasižymėjęs darbais atomo, fizikos ir medžiagos strukturos srityse; nuo 1927 prof. Leipcige; 1932 gavo Nobelio premiją už jo sukurtą kvantų mechanikos teoriją.

[13] Louis Victor de Broglie (g. 1892), prancūzų fizikas, nuo 1928 prof. Sorbonijoj ir tais metais gavęs Nobelio premiją už elektronų bangos prigimties aptikimą.

[14] Erwin Schrödinger (g. 1887) austrų fizikas, nuo 1927 prof. Berline; 1933 gavo (drauge su Dirac'u) po pusę Nobelio premijos už bangų mechanikos teoriją.

lelyčių, ir materialinių kūnų judėjimas čia yra suvedamas į sumą judėjimų, kuriuos sudaro nepriklausomos dalelytės; ogi bangų mechanika visą virpėjimą analizuoja (suskaido) į pagrindinius ir aukštesnius dalinius stygos virpėjimus, kurių kiekvienas virpėjimas afektuoja stygą jos visumoj. Pasak bangų mechanikos, vienų tik lokalinių santykių tiek pat nepakanka judėjimo dėsniui formuluoti, kaip nupiešto paveikslo atskirų dalių mikroskopinis ištyrimas nepaaiškina mums paveikslo prasmės. Atvirkščiai, kalbamų dėsnių tikslaus išreiškimo nebus galima gauti tol, kol fizikos sistema nebus laikoma esanti visybė (whole, tout). Einant bangų mechanika, kiekviena individualinė sistemos dalelytė egzistuoja, tam tikra prasme, vienu laiku kiekvienoj sistemos užimtoj erdvės daly. Šis vienalaikis egzistavimas tinka ne tik dalelytę apsupančios jėgos laukui, bet taip pat ir jos masei bei apkrovimui. Vadinasi, bangų mechanika atsisakė ne nuo menkesnio dalyko, kaip nuo sąvokos „dalelytė", kuri atomistinėj fizikoj buvo pati elementariausia sąvoka.

Kitas, ir gal būt painiausias bei sunkiausias De Broglie-Schrödingerio materijos bangų bruožas yra faktas, kad jos nereikalingos veiksnio, kuriam galėtų ir turėtų būt priteigtas tarinys „virpa" (vibrate). Garso bangų atveju mes žinome virpant oro dalelytes; elektromagnetinių bangų atveju buvo įsivaizdintas hipotetinis eteris vien tik tam, kad eitų veiksniu veiksmažodžiui „virpa"; bet medžiagos bangoms negalėjo būt surastas net abstraktus veiksnys, toks kaip, pav., „intensivumo laukas". Naujojoj bangų mechanikoj banga ir oscilacija pačios savy netur kitos prasmės, kaip tik kai kurios kiekybės periodinį kitėjimą, nesvarbu kurios rūšies. Visa, kas galima nustatyt atsižvelgiant į kalbamąjį procesą, pareina tik nuo šių procesų formos; forma yra esminis dalykas; tuo tarpu kai substratas, kuriame procesas vyksta, palieka visai indiferentus dalykas (becomes a point of complete indiference). Pagal atomų įvairias formas, kinta ir dimensijos erdvės, kurioj vyksta materijos bangos; pav., uranio atomo konfigurativinė erdvė, kurioj vyksta jo materijos bangos, yra erdvė apie 280 dimensijų; kai kurių atomų sistemoj dimensijų skaičius dar didesnis.

Baigdami šią trumpą ir neišvengiamai fragmentišką naujosios fizikos apžvalgą galime pasakyti, kad monistinis gamtos supratimas, kurį palaikė 19-jo šimtmečio atomistinis materializmas, yra visai atmestas ir kad šių dienų didžiausių autoritetų yra priimtas dualistinis požvilgis, pripažįstant reikšmę sąvokų: forma, tikslas ir visybė. Kvantų teorijos esencija — visą teoriją išreiškiant vienu posakiu — yra įvedimas naujos ir visuotinos konstantos, būtent, elementarinio akcijos kvanto, kuris yra ne kas kita, kaip aristotelinės akto arba entelechijos sąvokos moderniškas formulavimas.

* * *

Dabar iš neorganinės materijos pasaulio grįšim į gyvųjų organizmų pasaulį; ir čia rasime tą patį perėjimą nuo analitinio gyvybės supratimo į

sintetinį. Šį perėjimą geriausiai galima stebėt studijuojant pavaldumo (herediteto), organizmo ir rūšies (species) sąvokas.

Patenkinamą eksperimentinį metodą hereditetui studijuoti pirmasis pritaikė Grigas Mendelis, kurio darbą, po 34 metų užmiršimo, iš naujo aptiko vienu laiku De Vries Olandijoj, Correns Vokietijoj ir Tschermak Austrijoj ir kuris padėjo pagrindą genetikos mokslui[15].

Kuris yra tas mendelinis metodas, regimai įteikęs raktą herediteto mįslei atminti? Pirmiausia pasakykim, kad tai yra analitinis metodas. Mendelis pirmasis ėmėsi studijuot pavaldumą organizmo ne kaip visybės, bet pavienių, ribotų jo kokybių pavaldumą, jų pasiskirstymą ir kombinacijas tolimesnėse generacijose individų, kilusių iš vieni kitų. Herediteto sąvoka nuo to laiko gali būt formuluota šiais Spemanno[16] žodžiais: „Iš gimdytojų paveldimas jų savumas; tai reiškia, kad kai kurie apibrėžti dalykai esti iš vieno asmens perkeliami į kitą. Tuo pat būdu iš jų paveldimos taip pat kūninės ir psichinės kokybės. Čia mes matome, kad vienas individas kai ką gauna iš kito; bet taip pat žinome, kad jis galėtų egzistuot ir be paveldėto savumo, tik būdamas juomi bėdinesnis. Šiokio tvirtinimo nekeičia nė faktas, kad, šių dienų žiniomis, paveldimas ne visas savumas, sakysime, toks kaip plaukų spalva, kūno forma arba ypatingas temperamentas, bet tik atatinkamos visų tų savumų dispozicijos; esminis dalykas čia yra tas, kad atskiras savumas yra isoliuojamas ir pastatomas prieš visų kitų, individą sudarančių, kokybių visumą. Tat tik šiaip galime apibrėžt tikrą, originalią paveldėtos sąvokos prasmę. Kad ir kokia paradoksali ji gali atrodyt, galima iš kiekvienos atskiros kokybės nustatyt, kad vaikas iš savo gimdytojų paveldėjo dispoziciją į ją, bet ne jos visybę; o kadangi pats vaikas tėra jo savumų visuma, tai šioks manymas yra lygus tvirtinimui, kad vaikas paveldėjo dispozicijas sau pačiam".

Šiokį herediteto sąvokos apibrėžimą Spemannas tačiau formulavo tik 1924 m., biologijos analitinio metodo pabaigoj. Per visą šio šimtmečio pirmąjį ketvirtį biologai tikėjo ar bent turėjo vilties, kad sumuojat įvairias kokybes būsią galima galutinai išaiškint ir viso organizmo paveldimumą. Įvairių dispozicijos kokybių, vadinamų genais, arba genetiniais faktoriais, buvo surastos esančios lokalizuotos celės branduolio mažytėse kūninėse dalelytėse, chromomeruose, kurių kiekvienas, manyta, sudaro apibrėžtą chemikinę substanciją, turinčią gebėjimo multiplikuotis analogiškai su katalysio ir enzymų veikimo chemikiniais reiškiniais. Čia mes randame tik

---

[15] Apie katalikų kunigo vienuolio Grigo Jono Mendelio (1822—1884) gyvenimą ir darbus, apie jų užmiršimą, prisikėlimą ir triumfą, apie mendelizmo, herediteto ir genetikos dalykus apskritai plačiai rašyta šio žurnalo 1935 m. 57—201 pusl.; trumpiau dar ir „Gamtos Draugo" (šio žurnalo priedas) 1936 m. 65—80 pusl.

[16] Hans Spemann (g. 1869) vokiečių zoologas, pasižymėjęs gyvulių plėtotės eksperimentiniais tyrinėjimais; nuo 1919 prof. Freiburge. Apie jo darbus žiūr. Die Naturwissenschaften 1929 m. 453 pusl. ir toliau.

daugiau rafinuotu pavidalu seną Haeckelio[17], idėja, kad gyvybinė protoplasma tikrumoje yra niekas kitas, kaip tik chemikinių substancijų speciali kombinacija, kurią mes pajėgsime išanalizuot ir susintetint nuo tos dienos, kuomet mūsiškiai chemijos metodai bus pakankamai ištobulėję.

Šį analitinį periodą buvo atomistiškai suvokiami ne tik hereditetas, bet ir pats organizmas. Transformizmo teorijų įtakoj daugis biologų laikėsi tikėjimo, kad organizmas yra kai kurio skaičiaus morfologinių ir fiziologinių vienetų — celių — suma; o sintetinis požvilgis, atvirkščiai, kaip De Bary[18], manė, kad augalas formuoja celes, bet ne celės augalą. Savaimi aišku, jog buvo daug biologinių reiškinių, kurių negalėjo pakankamai išaiškint šios atomistinės organizmo ir paveldėjimo teorijos. Suminėsime tik keletą reikšmingiausių; polariteto problemos, tropistiniai judėjimai, paralelinė variacija, augalų gallų susiformavimas ir restitucija. Ši paskutinioji problema biologinio genijaus rankose patiekė organizmo problemos tikrąjį išsprendimą.

*

* *

Hansas Drieschas, eksperimentuodamas su jūrų ežio (*Echinus*) embrionais Neapoly, stebėjo faktą visiškai prieštaraujantį atomistinei-mechanistinei organizmo teorijai, būtent: jei ežio embrionas esti perpjaunamas pusiau, tai išauga du, tik mažesni, individai. Tokio reiškinio nieku būdu neišaiškina organizmo mašininė teorija, kadangi negalima įsivaizduot jokios tokios mašinos, kuri, būdama perpjauta pusiau, pajėgtų ne tik toliau funkcionuot, bet taip pat ir išaugt į dvi pilnas to paties tipo mašinas. Logikos išvada, einanti iš šio reiškinio, buvo tokia: abi pusės buvo ekvipotencialios (= turinčios lygią potenciją) ir negali būt lyginamos su mašinerijos įvairiomis dalimis. Normalioj plėtotės eigoj segmentuoto kiaušinio dviejų pirminių celių lygus potencialumas nesirealizuoja lygiomis, taip kad atsiranda skirtumų. Tačiau šį skirtumą reguluoja „visybės įtaka“, totalistinis veiksnys, tuo būdu, jog yra gaunamas galinis harmoningas tikslas: išaugęs individas. Šį totalitarinį ir teleologinį veiksnį Drieschas, analogiškai su Aristoteliu, pavadino rūšies „entelechija“; organizmas, taigi, čia laikomas harmoninga-ekvipotencialine sistema, kurios ontogenetinę diferenciaciją valdo entelechija[19].

---

[17] Ernst Haeckel (1834—1919) vokiečių zoologas ir naiviai materialistinis gamtos filosofas; plačiau apie jį žiūr. šio žurnalo 1920—21 m. 268—291 pusl.

[18] Heinrich Anton de Bary (1831—1888), vokiečių botanikas, geriausias anuo laiku grybų žinovas; jo biografiją parašė L. Jost 1930.

[19] Apie vokiečių biologo Hanso Driescho (g. 1867) eksperimentus, veikalus, biofilosofines pažiūras ir jų kritiką lietuvių kalba plačiau rašyta žurnalo Logos: 1928 m. 169—178 pusl., 1933, 96 ir t., 1934, 176 ir t., 1937, 49—59 pusl. Naujausias Driescho veikalas yra: Alltagsrätsel des Seelenlebens 1938. — Driescho naujausiu kritiku pasikeršijo būt E. Heuss, savo disertacijoj daktaro laipsniui gauti: Rationale Biologie und ihre Kritik. Eine Auseinandersetzung mit dem Vitalismus H. Driesch's. (Leipzig 1938). Tačiau rimtoji kritika šiam veikalui prikišo rimtus trūkumus. Antai, Vokietijos gamtininkų savaitrašty „Die Naturwissenschaften“ (1938, 598) jis taip atestuojamas: „... (ši)

Tačiau tokia entelechija, kokią ima Drieschas, vienu pagrindiniu atžvilgiu skiriasi nuo Aristotelio entelechijos. Aristotelis entelechiją tapatybina (identifikuoja) su substancine forma, ir dėl to žmogaus ontogenetinėj plėtotėj jis suponuoja (prileidžia) tris skirtingas entelechijas: vegetatyvinę, animalinę ir žmoginę; o Drieschui entelechija yra pati esencija formos tuo atžvilgiu, kiek joje yra specifiškumo; dėl to kiekviena rūšis (species) reikalinga tik vienos entelechijos jos ontogenetinei plėtotei diriguoti. Galvojant aristoteliškai, yra galimi monstrai, tikrąja šio žodžio prasme; o Drieschui, kuris entelechiją būdina ne vienintele forma, bet visa eile rūšiai galimųjų formų, monstras nereiškia daugiau, kaip kuris kitas paprastas kraštutinis varijantas. Kadangi visa eilė galimų formų gali būti pažintos tik per indukciją ir tik artutinai, tai gali dažnai atsitikti, kad dvi formos, kuriedvi vieną kartą laikomos priderančios dviem skirtingom rūšim ar entelechijom, paskui gali būt rastos priderančios tai pačiai esminei formai arba entelechijai. Antai, pav., genetiniuose tyrinėjimuose, kurių Bauras[20] darė su įvairiomis *Antirrhinum'o* (žioveinio) rūšimis, atrodo esant įtikima, kad dvi formos, žinomos kaip *Antirrhinum latifolium* (plačialapis žioveinis) ir *A. majus* (didysis žioveinis), skiriasi tik kai kuriuo mutacijų veiksnių skaičium ir dėl to pridera tai pačiai esminei formai ar entelechijai. Ogi dvi formos *A. majus* ir *A. orontium*, to paties tyrinėtojo manymu, skiriasi kai kuriais specifiškais dalykais ir dėl to gali būt laikomos kaip dvi tikros rūšys.

*

* *

Entelechiją turėdami apibrėžę, kaip formą jos esmėj ir specifiškume (specifinėj prigimty), dabar pažiūrėkim kelio, kuriuo manoma ji reguliuojanti plėtrą. Tai yra vienas pagrindinių plėtros fiziologijos faktų, kad funkcionuojančių audinių celės sugeba reaguot funkcionavimą pakeitusiems veiksniams tąja kryptimi, kad būklę grąžintų į normalią histologiniu atžvilgiu. Ir taip pat yra kitas faktas: netgi nefunkcionuojančios, bet vadinamose embrioninėse, arba indiferentinėse, sąlygose esamos celės reaguoja veiksniams sudarydamos naujas sąlygas funkcionuot visybei tuo būdu, kuris kreipia visybę adaptuotis toms sąlygoms. Gyvas organizmas, kaip mokslo objektas, yra įvairių elementų tipinga konstelacija, kurių kiekvienas turi savo cheminį ir fizikinį charakterį; ši tipinga konstelacija išlaikoma nežiūrint nuolatinio metabolizmo. Organizmas rodo plėtros reiškinį ir, kaip savo reikšmingiausį savumą, turi regulacijos, reprodukcijos ir aktivaus judėjimo gebėjimus (faculties). Šių gebėjimų charakteris yra toks,

---

knyga parašyta tąja vad. „filosofine terminologija", kuri bent gamtininkui daro esant negalima, aiškiai suprasti autoriaus mintis". — O „Deutsche Literaturzeitung'o" (1938, 1557—1560) recenzentas Heyde Heuss'o pastangas sugriaut Driescho vitalizmą laiko esant „principiškai nepavykusias" (grundsätzlich als verfehlt).

[20] Erwin Baur (1875—1933), vokiečių genetikas; plačiau apie jį rašyta šio žurnalo 1935 m. 211—213 pusl.

kad organizmas negali būt suprastas kaip neorganinių elementų konstelacija, kuri būtų neorganinė kaip konstelacija. Organizmo elgsenoj (behavior, comportement), yra kažkas, kas priešinasi jo suvedimui į neorganybę ir kas rodo gyvąjį organizmą esant daugiau kaip jo dalių sumą, arba agregatą. Šį kažką mes vadiname entelechija.

Entelechija, būdama ne ekstensivinis, bet intensivinis dauglypumas (manifoldness, multiplicité) nėra nei energijos rūšis, nei priklausanti kurios cheminės materijos; dar daugiau, ji nėra nei priežastingumas, nei substancija, bet yra identiška su tvarkos (order, ordre) kategorija. Entelechija apsprendžia kiaušinį būti tuo, kuo jis yra, ir reguluoja morfogenezį, iš šio kiaušinio prasidedantį. Ji išreiškia tai, kas yra autonomiška, nesuredukuojama visuose morfogenezio vyksmuose tvarkos atžvilgiu vienoj generacijoj ir jai artimiausioj. Materijos tolydumas (continuity, continuité), kuris egzistuoja paveldėjime, tačiau rodo medžiaginius, turimus sutvarkyt elementus, taip kad protoplasma ir branduolys tėra morfogenezio priemonės. Genai, kuriuos turi vyriškoji drosofila *(Drosophila virilis)*, rasti taip pat ir juodapilvėj drosofiloj *(D. melanogaster)*, tik kiek tiek skirtingai lokalizuoti ir sugrupuoti; vadinasi, šie genai nesudaro nieko specifiška; bet tas kažkas, kas būdina rūšį, yra sugrupavimas, tvarka. Tačiau ši specifinė tvarka, ši visų individų vienybė, rodanti tas pačias reakcijas skirtingiems stimulams, yra visiškai skirtinga nuo paprastos proto abstrakcijos, nuo tokios, kuri išreiškiama žodžiais „musė" arba „paukštis", nes ji ne tik abstraktiškai egzistuoja mūsų prote, bet ir konkrečiai, objektiviai, realiai gamtoje. Lygiai kaip naujosios fizikos materijos bangos nevyksta tridimensinėj erdvėj ir vis dėlto egzistuoja objektiviai, realiai, tai taip pat entelechija, kad ir ji nematuojama erdvėj (is not spatial, pour n'être pas spatial), vis dėlto egzistuoja objektiviai, realiai Platono idėjos prasme.

Šis paralelizmas dar labiau krinta akysna, jei, palikdami problemą „entelechiją ir erdvė", grįšime į problemą „entelechija ir laikas". Kūrybos idėja Platono prasme yra nepalenkta laikui (is timeless), t. y. ji tik „yra", bet ne „tampa" (become, devient); ji yra tipinga forma ar kompleksas, kuris savo realizuoja iš karto staigiai (instantaneously, instantanément). Šiam faktui pavaizduoti, Drieschas Giffordo Paskaitose (Gifford Lectures)[21] pastebi, kad mes patys įstengiame pagamint kai kurias sudetingo charakterio specifiškai individualias visybes (totalities, totalités) griežtai vienu laiko momentu, būtent, paliesdami piano stygą. Tai tikrai labai įsidėmėtinas faktas ir joks netyčiomis įvykęs sutapimas (no coincidence), kad Schrödingeris ir Drieschas abu paėmė tą patį virpančios stygos pavyzdį visybės (wholeness, totalité) idėjai pavaizduoti[22].

---

[21] Šios paskaitos sudarė jo veikalą The Science and Philosophy of the organism (London 1908, 2 t.), kurio vokiškas vertimas turi antraštę: Philosophie des Organischen (Leipzig, [4]1928).

[22] Ir Aristotelio bei scholastinė filosofija turėjo visybės sąvoką. Driescho visybės sąvoką aristotelinės-scholastikinės filosofijos požiūriu išnagrinėjo J. Goertz: Con-

Bet kad ir individualiniame morfogenezy kai kurios visybės galimos išgamint vienu momentu, — tokios yra, kurias, vartojant Driescho terminologiją, pagamina organo atvirai (explicit) prospektivi potencija, — tačiau visi žinome, kad išaugusį organizmą suformuoja iš kiaušinio nenutrūkstama eilė pastraipų (stages, échelons), o ne momentalus entelechijos aktas. Panašiai kaip tapytojas: kad ir paveikslą jis suvokia arba, tiksliau pasakant, įsivaizduoja vienu momentu kaip visybę (whole), kad ir jis kai kurias sudėtingas visybes (totalities) sugeba pagamint taip pat vienu momentu, betgi jis toli gražu nepajėgia vienu momentu sukurt viso paveikslo. Kodėl tapytojas neįgali realizuot savo idėjas vienu momentu ir tuo pačiu būdu? Dėl to, kad jis priklauso materijos. Taip pat dėlto, kad morfogenezis reiškiasi nuolatiniu tarpusavio veiksmu tarp entelechijos ir materijos, jis reikalingas laiko realizuotis. Kaip paralelė šiai savitarpio akcijai tarp entelechijos ir materijos yra pirmiau suminėtas faktas, patikrintas Laue's ir Compton'o eksperimentų: klasikinė fizika ir kvantų fizika nėra nepriklausomos viena kitos, bet yra artimai susijusios.

Aristotelis entelechijos sąvoką plėtojo opozicijoj savo mokytojui Platonui (V—IV a. pr. Kr.). Jis juto, kad Platono filosofija buvo perdaug vienašališka, kadangi pasaulį aiškino tik savo „idėjomis" ir visiškai nepaisė jų priešingybės (counterpart, contre-partie), antrosios pagrindinės jos kategorijos, t. y. materijos. Dėl to hylomorfistas stovi pusiaukely tarp dviejų kraštutinumų: tarp gryno materialisto ir tarp gryno idealisto. Studijuodamas materijos kategoriją ir jos priežastingumą, jis gali būt toks materialistas, koks jis nori, bet tuo pačiu laiku jis mato, jog tai, ką jis išaiškina savo mechanistinėmis hipotezėmis, tinka tik vienai gamtos pusei, ir kad tikram gamtos tyrimui antrąją pusę suprasti yra tiek pat esminga, kaip ir pirmąją.

* * *

Yra visuomet buvę ir dar dabar yra daug biologų, kurie turi kitokių pažiūrų šiuo pastaruoju atžvilgiu. Vienas aštriausių teleologinio gamtos pažinimo kritikų yra gal būt Juozas Needham'as savo „Cheminėj embriologijoj"; dėl to bus pateisintina pilnumo reikalu, kad trumpais žodžiais panagrinėsim jo keliamus argumentus.

Kaip ir Bacon'as[23], ir Needham'as mano, kad moksliniu požiūriu, tikslo (galinė) priežastis yra nenaudinga sąvoka. Jis sako, kad imtis jąja aiškint kurį reiškinį gali būt tinkama metafizikoj, bet yra pragaištinga moksle, kadangi tuo būdu uždaromos durys tolesniems eksperimentams. Tarp kita ko, jis mano, kad tikslo priežastis yra nepritaikoma mokslui dėl negalimumo jos išreikšt matuojamų kiekybių (entities, entités) terminais.

---

ceptus totalitatis in philosophia H. Driesch examinatur secundum principia aristotelico-scholastica. Mödling bei Wien 1934,

[23] Čia autorius tur būt turi galvoj, jau šio straipsnio pradžioj minėtą, anglų valstybininką, juristą, istoriką, gamtininką ir filosofą Praną Bacon'ą (1561—1626), dar Bacon'u Verulamiškiu vadinamą.

Bet ir jis sutinka, kad filosofinis materializmas, koks jis buvo formuluotas paskutiniame šimtmety, yra atmestinas; tad jis laikosi vadinamo neomechanizmo, mechanistinę pasaulėžiūrą pateisindamas kaip teisėtą metodologinę deformaciją (distortion). Jis mano, kad reiškinys pats savy nėra finalistinis; finalistinis esąs tik būdas jį stebėt, o šioks aspektas turįs būt neimamas domėn mokslo darbe painiavai išvengti. Savo empiristiniam požiūriui patvirtinti Needhamas cituoja Kantą, kuris mano, jog galima turėt geresnės mokslo pažangos prileidžiant, kad objektai derinasi prie mūsų žinojimo, negu prileidžiant ,kad mūsų žinojimas derinasi prie objektų. Dėl to Needhamas mano, kad Kanto didžiausias patarnavimas, padarytas filosofijai, yra tas, kad jis mokslinį protą (mind, ésprit) išlaisvino nuo naštos, paskutiniame gale turint tikėt savo paties materialistine pasaulėžiūra[24].

Neginčijama tiesa, kad tikslo priežastis ar pati entelechija negali būt išreiškiama matuojamų kiekybių terminais. Tačiau jos efektas galima aiškiai matyt kiekybiniuose eksperimentuose; dėl to entelechijos sąvoka, toli gražu nebūdama kliūtimi mokslo pažangai, yra būtina eksperimentams korektingai išaiškinti. Palaikydamas šį požiūrį, aš cituosiu du pavyzdžiu, vieną iš augalų, kitą iš gyvulių fiziologijos; jie tuo pačiu laiku pavaizduos faktą, kad grynai mechanistinė mokslinių rezultatų deformacija yra nepateisinama iš metodologinio požvilgio.

Benecke ir Jost jųdviejų „Augalų fiziologijos vadove“ šiaip rašo skyriuje apie geotropizmą: „Kuriuo būdu svoris veikia augimą ir specialiai kaip tai yra galima, kad šis veikimas įvairiuose organuose pasireiškia įvairiai? Šį klausimą mes jau atsakėme, kai geotropizmą pavadinome stimuliacijos sukeltu judėjimu, nes šiokio posakio prasmė tegali derintis su hipoteze, kad svoris šiame judėjime vaidina tik stimulo vaidmenį ir neveikia grynai mechanikiniu būdu. Toks yra ir ištikrųjų mūsiškis šių dienų to reiškinio supratimas; jis atrodo evidentiškas, kai žiūrima į skersmenai priešingą efektą, kurį ta pati viršinė jėga sukelia teigiamai ar neigiamai geotropiniams organams. Mūsų mokslo istorija rodo, kad ši sąvoka galėjo būt prieita tik kietu darbu ir kad ji iš visa pradžioje neatrodė evidentiška. Iš tikrųjų, dar 1863 m. toks įžymus mokslininkas, kaip W. Hofmeisteris[25] svorio efektą bandė aiškint grynai mechaniškai. Hofmeisteris tarė, kad galinė, sukumpanti šaknies dalis turinti „gležnos“ substancijos („soft“ consistency, une consistance „douce“), taip kad sukumpimą sukeliąs šaknies galo svarumas (weight, poids)... Ši šaknies gležnumo teorija šiandien teturi reikšmės, kaip istorijos dalykas; bet ji rodo, kad kaip net įžymūs mokslininkai tampa akli faktams, būdami iš anksto turimos idėjos

[24] Apie Kembridžio biochemiko Juozo Needhamo pažiuras, veikalus ir jam priešingus bei giminingus galvotojus rašyta žurnalo Logos 1933 m. 124—125 pusl. Šiąja proga suminėsime dar naujausią veikalą: Order and Life (Cambridge 1936); jame dėstomas savo pažiūras autorius vadina plyšiu (clevage) tarp morfologijos ir biofizikos ar biochemijos.

[25] Wilhelm Friedrich Hofmeister (1824—1877), vokiečių botanikas morfologas; plačiau apie jį žiūr. šio žurnalo 1925 m. 165—167 pusl.

įtakoj... Jei Hofmeisteris nebūtų turėjęs iš anksto priimtos idėjos, jis būtų galėjęs matyt kiekvienoj jo studijuotoj šakny, kad jos galūnė yra daug daugiau panaši į trapų stiklą, kaip į sušildytą atspaudinę smalą. Be to, jau Johnson'as parodė, kad yra galima šaknies galo svorį išbalansuot kuriuo kitu svoriu, nesukliudant geotropinio sukumpimo. Jau 1829 m. Pinot' as aptiko, kad šaknies smaigalys, geotropiškai sukumpdamas, gali pereit per gyvsidabrį ir, taigi, atlaikyt įžymų viršinį spaudimą. Bet Hofmeisteris nepriėmė šių senesniųjų eksperimentų; ir tik Frank'ui 1866 m. pavyko nušalint klaidingą nuomonę apie pasivųjį šaknies sukumpimą..."

Tikrai neatrodo, lyg kad mechanistinė koncepcija būtų daug pastūmėjusi mokslo pažangą. Bet antrasis pavyzdys iš gyvulių fiziologijos dar labiau krinta akysna.

Jonas R. Murlinas, gerai žinomas Amerikos chemikas, viename straipsnyje antrašte „Žmogaus kūnas kaip mašina" šiaip rašo: „Dr. Fenn'as, dirbdamas su Hill'iu (1922 m.), sugebėjo išmatuot atskirai varlės raumens anaerobinę eficienciją (anaerobic efficiency) ir išvest oksidatyvinę eficienciją. Šių eksperimentų įdomus etapas buvo pasiektas aptinkant, kad nuo kūno atskirtas raumuo beveik galvoja (almost thinks, pense presque). Heidenhainas[26] 1864 m. matė, kad išpiauto raumens pritaikymas savo pastangų pakelti jam uždėtą svorį, kalbant autoriaus žodžiais, yra „tam tikroj plotmėj paties raumens funkcija". Šis stebėtas reiškinys arba kažkaip nepateko į akis vadovėlių autoriams arba jie jį laikė esant perdėm fantazijos padarinį. Aure, Fennas nepriklausomai stebėjo tą patį reiškinį, kurį jis aprašo šiais žodžiais: ‚Energija, kurią išlaisvina susitraukimas pavienės raumens gijos duotam stimului, nepriklauso vien tik mechanikinės ir fiziologinės raumens padėties, bet gali būt modifikuota prigimties to svorio, kurį raumuo pasijunta turįs pakelti stimului jau pasibaigus'. Taigi, šioj operacijoj veikia du mechanizmu, pridėdamu pastangų darbui, kurį turi nudirbt mūsų raumenys. Vienas mechanizmas yra nervų, kuris pašaukia darban daugiau ar mažiau gijų pagal reikalą. Kitas nepriklauso nervų sistemos ir dirba raumenų mašinos pagrindine prigimtimi, nežiūrint, kas ji būtų. Šiuodu mechanizmu bendrai dirba kai kuriuo atžvilgiu, kaip mikroskopo stambusis ir smulkusis sraigtai parodydami paveikslą. Pati prisitaikinanti gija yra subtilesnis mechanizmas, pradedąs veikti iš karto, bet galįs pagamint tik relatyviai mažų pakitimų. Taigi, dar kartą fiziologas yra parmušamas (baffled), kai jis bando gyvybės reiškinius išaiškint grynai fizikinio funkcionavimo taisyklėmis".

Be to fakto, kad raumenų fiziologija šiandien būtų pažengus 58 metais (1864—1922), jei ne paskutinio šimtmečio mechanistinis materializmas, yra specialiai pabrėžtina, kad šis raumenų gijos prisitaikymas įvyksta staigiai, iš karto ir atrodo esantis savo vidinės strukturos ar organizacijos efek-

---

[26] Rudolf Heidenhain (1834—1897), vokiečių fiziologas; jo sūnus Martynas H. (g. 1864 m.), anatomas, grindo sintetinę morfologiją kryptimi į visybės mokslą prieš teoriją, gyvybę tesant komponentų sumą.

tas. Šitai rodo, kad nors pati organizacija negali būt išreikšta matuojamų kiekybių terminais, bet jos efektas daugy atvejų tampa regimas kvantitativiniuose eksperimentuose.

Kadangi Needham'as suminėjo Kantą savo neomechanizmui palaikyti, tai reikia keletas žodžių pasakyti galutinai apie empirizmą kaip mokslo teoriją. Vienas labiausiai pažymėtinų naujosios fizikos bruožų yra tas, kad įvairios reikšmingos fizikos konstantos buvo iškeltos ir patvirtintos visai skirtingais metodais. Aure, radiacijos dėsnio konstantos pasirodė esančios identiškos su fotoelektros konstantomis; o Loschmidto skaičius[27], pirmiausia išvestas iš dujų kinetinės teorijos, buvo taip pat išvestas ir iš elementarinio elektros kvanto. Šis fizikos rezultatas nėra kokios epistemologinės meditacijos rezultatas, bet jis yra eksperimentinių žinių turinio galutinis formulavimas. Kvantų teorija nėra kokia percepcijos forma, bet abstrakti matematikos schema, atremta vien tik tvarkos kategorija; dėl to taip formuluoti dėsniai turi objektyvią būtį objektuose, rodančiuose tam tikrus tvarkingus santykius.

*

* *

Baigiame. Atrodo aišku, kad, jei iki šiol dar nebūtų buvę vitalizmo, tai naujieji fizikos laimėjimai priverstų biologus jį sugalvot, kol jie bent nori vengt pagrindinio nesutarimo gamtos moksluose. Praėjo tie laikai, kuomet atskiri specialistai galėjo pasislėpt savo terminologijų tvirtovėje ir teisintis nekompetencija kiekvieną kartą, kai jiems buvo duodamas atsakyti pagrindinės reikšmės klausimas. Žmonija laukia iš mokslo ne pakrikų disciplinų mišinio, kurios tik specialistams suprantamos ir niekam daugiau, bet darnaus minties pastato, naudingo ne tik gamtai toliau nukariauti, bet taip pat ir žmonių santykiams plėtoti bei taisyti. Jei mokslas nenori tapti menku agregatu priemonių svetimiems tikslams, tai geriau jam būtų negaištant plėtoti tokią harmoningą pasaulėžiūrą. Laimė, žmonijos genijus yra toks, kad jis neabejotinai nugalės šių dienų krizį, ir, sintetinant visus mokslus, šių dienų fizika suvaidins sprendžiamą vaidmenį. Kaip šios vilties išreiškimą ir formulavimą aš noriu baigti šiais Makso Plancko žodžiais: „Būta laikų, kuriais filosofija ir gamtos mokslas stovėjo prieš viens kitą kaip svetimi ir nedraugingi. Tokie laikai yra senai praėję. Filosofai įžvelgė, kad ne jų dalykas nurodinėti gamtininkams, kokiais metodais ir kuriems tikslams jie turi dirbti; ir gamtininkams tapo aišku, kad jų tyrinėjimų pradžios punktas glūdi ne vienose tik jūslių percepcijose, ir kad taip pat ir gamtos mokslas negali apsieiti be metafizikos tam tikros porcijos. Kaip tik naujoji fizika visu griežtumu vėl mums pabrėžia seną tiesą: esti tokių realybių, kurios nepriklauso mūsų jūslinių pa-

---

[27] Joseph Loschmidt (1821—1895), austrų fizikas, pirmasis suskaičiavo vieną svarbiausių fizikos ir chemijos konstantų, būtent, molekulių skaičių vieno gramo molekulėje; tas skaičius yra $6{,}06.10^{23}$ ir vadinamas Lochmidto skaičium.

Matematikos amžius (1650—1750)*

Dr. Eduardas Fueter, Wädenswill-Zürich.

Apie 17-jo šimtmečio vidurį Europos inteligentinėj aukštuomenėj prasidėjo naujoviškas vidinis nusigręžimas nuo visų tuomet vyravusių tikėjimo ir švietimo pagrindų. Krikščionybę, galvojimą apie pomirtinį gyvenimą ir neoscholastiką giliai iš pagrindų sukrėtė iš vieno šono religiniai karai, iš kito — tiksliųjų mokslų milžiniški pasisekimai bei nuostabūs rezultatai. Ir palyginti su renesansu, humanizmu bei reformacija kritikos dvasia labai sustiprėjo. Aštrių galvotojų, kurie ilgėjosi visuotino, metodinio tikrumo, nebepatenkino nei nepralenkiamų antikų įvaizdžiai, nei jausmais pamušta pansofija bei gamtos mistika, nei reformos krikščionybės viduje. Bet jie (tie anos gadynės aštrieji galvotojai) taip pat buvo tolimi ir nuo naujų laikų

* Das Jahrhundert der Mathematik (1650—1750). Forschungen und Fortschritte XIV (1938), 381—382.

---

jutimų, ir esti tokių problemų bei konfliktų, kuriuose šios realybės mums turi aukštesnės vertės, kaip viso mūsų jūslių pasaulio didžiausi lobiai"[28].

NAUDOTOJI LITERATURA

Bernhard Bavink, The Anatomy of modern Science. London 1932.
W. Benecke u. L. Jost, Pflanzenphysiologie. 2 t. Jena 1923.
Hans Driesch, The Science and Philosophy of the organism, 2 t. London 1908.
Joseph Geyser, Das philosophiche Gottesproblem in seinen wichtigsten Auffassungen. Bonn, P. Hanstein.
A. Eucken, Lehrbuch der chemischen Physik. Leipzig 1930.
O. Kestner ir kt., Das Lebensproblem im Lichte der modernen Forschung, Leipzig 1931.
H. Mark, H. Thirring ir kt., Krise und Neuaufbau in der exacten Wissenschaften. Leipzig 1933.
John L. Murlin, The human body as a machine. Chemistry in Medicine. New York 1929.
Joseph Needham, Chemical Embryology, 3 t. Cambridge 1931.
Max Planck, The Universe in the light of modern Physics, London.
H. Spemann cit. iš *F. Oehlkers*, Erblichkeitsforschung an Pflanzen, Dresden 1927.
E. Taschdjian, The norm and its conception in Biology, with special reference to Eugenics. „Scientia" October 1937. Milano.

[28] Šio straipsnio vertėjui, baigus nelengvą darbą, buvo dvasinis pasitenkinimas rasti šį straipsnį baigiant tąja pačia citata iš M. Planck'o, kuria ir vertėjas yra baigęs vieną savo straipsnelį praeitųjų metų pradžioj šiame pat žurnale: Kas yra visata: mašina ar mintis? (Kosmos 1938, 12). Vertėjas dar nori čia suminėt kitą tokį mokslininką-filosofą, kuris vykusiai sintetina šių dienų fizikos ir biologijos laimėjimus su aristoteline filosofija. Toks yra Müncheno univ. prof. Aloizas Wenzl šiuose veikaluose: Metaphysik der Physik von heute (1935), Wissenschaft und Weltanschauung (1936), Metaphysik der Biologie von heute (1938) ir Philosophie als Weg von Grenzen der Wissenschaft an die Grenzen der Religion (1939).

skepticizmo bei relativizmo. Absoliučios tiesos viltis dar tebesilaikė jų galvosenoj.

Šioj tat lemiamoj dvasios krizėj matematika bei geometriškas įrodinėjimas ir pasipiršo kaip išbandytas metodas. Didžiausias savo amžiaus abejotojas ir vienas reikšmingiausių kūrybinių matematikų, Descartes (1596—1650), jau buvo įžengęs į šį kelią. Jis tikėjo, kad, iš matematikos išvestą aiškumą bei evidenciją perkėlęs į kitas galvojimo sritis, buvo radęs slaptingąjį raktą į Dievo ir žmogaus išmintį, nors ir jis dar buvo gana atsargus matematikinį pažinimą paskutiniame gale kildinti iš Dievo. Bet jau jo šalininkai, ir pirmiausia vad. okkazionalistai, matematikos su Dievu nebesiejo, ir tuo būdu tikėjimas į matematiką apsprendė to amžiaus veidą.

Kad ir yra nuostabu išgirsti, betgi šitai buvo apėmę visas gyvenimo sritis. Netgi nei sodininkystė nei mada nebuvo išimtys. Mada tapo matematikos vienas skyrius (žiūr. Père Castel, Mathématique universelle 1728).

Pirmiausia pradėta susidaryti esmingai naujų Dievo įvaizdžių. Stipriai atgijo senoji pitagorietiška-platoniška pažiūra apie „didįjį geometrą", kuris sukūrė visatą ir iki detalių ją suskaičiavo matematikos dėsniais. Savo tikėjiminiu-mistikiniu pavidalu ši pažiūra buvo priežastis Kepleriui (1571—1630) surasti jo pagarsėjusius dangaus mechanikos dėsnius. Šimtą metų vėliau Laplace (1749—1827), būdamas panašiai įsitikinęs dėl atomistinių-mechaninių visatos pagrindų, šiaip išsitarė: „Tokia dvasia, kuri duotajam akimirkiui žinotų visas gamtą gaivinančias jėgas ir visų gamtą sudarančių būtybių savitarpio santykius — tokia dvasia, jei tik ji pajėgtų visus šiuos duomenis palenkti matematikiniam analizui, galėtų toj pačioj formulėj suimt (suprast) ir didžiausių dangaus kūnų ir lengviausio atomo judėjimą; ateitis, kaip ir praeitis, būtų atvira jos žvilgiui".

Matematika tapo dieviškos galvosenos turiniu (branduoliu). Nenuostabu, kad ji veikiai tapo pastatyta lygiomis su pačiu Dievu. Aukščiausios Būtybės (Etre suprême) kultas per prancuzų revoliuciją buvo artimiausiai susijęs su tokia pažiūra. Šie matematikiniai įvaizdžiai buvo juo mieliau priimami ir giliau siekė dėl to, kad jie turėjo vidinio kontakto su vienu galingiausių dvasinių įvaizdžių naujaisiais laikais: su Kalvino (1509—1564) predestinacijos mokslu. Predestinacijos religinį turinį jau artimiausi Kalvino sekėjai stipriai sekularizavo bei racionalizavo. Berods, pats Kalvinas davė tam pradžią, kai jis savo šalininkams šūktelėjo: „Taigi, išmokime visą gamtos tvarką kildinti iš specialios Dievo apvaizdos". Iš pasaulio tvarkos pagal Dievo apvaizdą tuomet tapo sukonstruota pasaulio sistema pagal dėsningus kriterijus, kame aukščiausias atbaigimas atitiko ne religinį, bet matematikinį formulavimą. Gausingi tos gadynės gamtininkai dar visai aiškiai buvo įsisąmoninę savo ryšį su kalvinizmu. Klasikinę fiziką pagrindusio Newtono (1643—1727) veikalo prakalboj pasakyta, kad jis gamtos dėsnių esmę būdinąs kaip Dievo valios išreiškimą, kaip Dievas pasaulį sukūręs ir kaip jį plėtos ateity. Katalikų šviesuomenėj

tuo laiku buvo esmingas dalykas gadynės galvoseną sieti su kai kuriomis scholastikinėmis sąvokomis apie Dievo kūrybą. Dievo išmintis ir jėga, subtilūs klausimai, kuriuo būdu visata buvo sukurta, mielu noru buvo interpretuojami matematikos prasme. Malonės ir gamtos sritys buvo siejamos keisčiausiomis sąsajomis.

Kaipo „universalinės matematikos" grindėjas jau Descartes parengė matematikos taikymą visoms gyvenimo sritims ir ypač nustatė jos ryšį su etika — tąjį ryšį, kuris dalimi sukūrė švietimo gadynės optimizmą. Pažinimą betarpiškai susydinus su valios elgesiu, griežtai matematikiniu galvojimu įgytas pažinimas. Descartes'ui buvo taip pat ir geras darbas (elgesys). Tuo būdu tikėjimas į mokslinio pažinimo tobulėjimą tapo žmonijos moralinės pažangos atramu.

Nuo Descartes'o iki Kanto (1724—1804) siekia įsitikinimas, kad matematika esanti visų mokslų pavyzdys, ir moksle tik tiek esti tikrų rezultatų, kiek jiems galįs būti taikomas matematikos metodas. Šis principas reiškė scholastikos atmetimą. Matematika iš tikrųjų buvo galingiausias ginklas kovoj dėl galvosenos metodų. Šveicarų matematikas Jokubas Bernoulli (1654—1705) galėjo su pagrindu pasakyti, kad vidurinių amžių silogizmą nugalėjusi algebra. Jokiame kitame kovos lauke scholastika nebuvo taip vienprasmiai nugalėta, kaip matematikos taikymo srityje. Todėl jos šalininkai giedojo jai pagyrimo giesmes dažnai girčiausiais balsais (in den trunkensten Tönen). Pirmiausiai geometriškas-demonstrativinis metodas vis dažniau įsigijo priežodžiu virtusios evidencijos bei tikrumo. Dievaškas ir žmogiškas galvojimas atrodė niekur arčiau nesusisiekia (kaip matematikoj). Antai, Leibniz'as (1646—1716) šiaip yra išsitaręs: „Pasakyti, kad Dievo teisingumas yra kitoks kaip žmonių teisingumas, yra lygiai tas pat, jei kas norėtų tvirtinti, kad žmonių (turimoji) aritmetika arba geometrija esanti klaidinga danguje". Tai buvo tik naturali šiokios galvosenos seka, kad Koperniko (1473—1543) mokslas apie Žemės judėjimą atrodė labiau neabejotinas kaip Biblijos posakiai. Matematiški įrodymai buvo laikomi stovį aukščiau kaip tradicinės „dieviškos inspiracijos". *Lumen naturale* (gamtinis apšvietimas) išpuikėjusiame pasididžiavime čia save iškėlė iki *lumen divinum* (dieviško apšvietimo).

Nenuostabu tat, jei buvo bandyta ir visus Kosmo bei žmogaus gyvenimo reiškinius suvesti į matematikinius principus ir tuo pasiekti neginčijamai tikrą pažinimą. To siekiant neišsigąsta net avantiuringiausių spekuliacijų ir formalių žaidimų. Etikoje Spinoza (1632—1677) padarė išgarsėjusį bandymą dorovės mokslą „more geometrico" (geometrijos būdu) įrodyt visiems žmonėms ir visiems laikams*. Puffendorf'as (1632—

---

* Descarteso, Spinozos ir Leibnizo geometrišką filosofiją plačiau panagrinėja J. Iriarte straipsny „La filosofia «geometrica» en Descartes, Spinoza y Leibniz" žurnale Gregorianum (Roma) 1938 m. 4 Nr. 481—497 pusl. *Vertėjas.*

1694) geometrijos dėsniuose matė esantį geriausią pagrindą tautų ir natūralinei teisei. Montesquieu (1689—1755) savo veikalo „Esprit des lois“ (Įstatymų dvasia) pirmajame rankrašty pamėgdžiojo Euklidą (a. 300 pr. Kr.) ir tas jo (Montesquieu) klasikinis veikalas iki šių dienų turi „définitions a priori“ (apriorinių apibrėžimų) žymių. Įvairias valdymo formas ir jų savitarpio santykius jis ištyrė kaip abstrakčių erdvės pabūklų santykius.

Demonstrativinis metodas mielu noru buvo perkeliamas ir politikon. Aure, Leibniz'as 1669 m. viename „specimene“ su 60 propozicijų ir demonstracijų pasikeršijo įrodyt, kad Neuburgo pfalcgrafą turį išrinkti Lenkijos karalium. Lavoisier (1743—1794) tarp kita ko parašė „Arithmétique politique“ (Politikinė aritmetika). Iš matematiko Bernoulli'o gavo originalios, patvarios paramos jurisprudencija, statistika, apdraudimo mokslas. Atvirkščiai, abejotinos vertės buvo stori vadovėliai, kuriuose matematinėmis schemomis buvo plėtojami meno ir menu gėrėjimosi pagrindai.

Nuo 18-jo šimtmečio pradžios matematikos tikėjimas ir metafizika brovėsi vis į platesnius sluoksnius. Prancuzijos valdovų rūmuose kurį laiką buvo gero tono dalykas būti matematiškai išsimokslinusiam — ir moterys neatsilikdavo — arba savo draugus (veikiau kaip poetus ir menininkus) turėti matematikus. Lažybose dėl apskritimo kvadraturos galimumo ar negalimumo buvo lažinamasi tokiomis didelėmis pinigų sumomis, kad karaliaus įsakymu, dėl kai kuriems didikams gręsiamo bankroto, Paryžiaus Mokslų Akademija (Académie des Sciences) neturėjo pareikšti savo sprendimo šiuo klausimu. Vokietijos riterių akademijose matematika dažnai buvo pirmoji lavinimo specialybė. Kristijono Wollf'o (1679—1754) Hallėje skaitomos paskaitos iš universalinės matematikos turėjo daugiau klausytojų, kaip kurios kitos. Šveicarijos ekonominėse draugijose buvo aistringai atstovaujama įsitikinimui, kad matematikinis išsimokslinimas esąs reikalingas taip pat ir ūkininkui. Kaimo klebonai bandydavo matematikiniais Dievo įrodymais įtikint abejojančius ir netikinčius. — Toki diletantiški žaidimai, žinoma, su tikrąja matematika dažnai buvo turėję tiek maža bendro, kiek prieš šimtmečius palaikoma astrologija buvo turėjusi su astronomija.

Apie 18-jo šimtmečio vidurį „matematikos viešpatavimas“ pasibaigė, kaip tatai konstatavo Diderot (1713—1784). Tačiau tik lėtai nuaidint jos paskutiniams atoskambiams. Dar ir pro prancuzų revolucijos ji įžiebinėjo racionalinį tikėjimą ir toliau palaikė savo dvasią kaip „žmogaus galvosenos karališkasis kelias“. —

Išvertė ir chronologines datas pridėliojo *Pr. Dovydaitis*

Vertėjo prierašas. Kaip matematikos augimas ėjo toliau ir kaip ji yra išsišakojusi šiais laikais, apie tai rašė Dr. O. Stanaitis praeitų metų šio žurnalo pačiame pirmajame straipsny: „Matematika netolimoj praeity ir šiandien“. *Pr. D.*

Vieno geometrinio dėsnio įrodymas

Geod. inž. M. Ratautas, Kaunas

Praeitais (1938) metais šiame žurnale yra įdėtas p. G. Seliavos analitinis sprendimas dėsnio, pavadinto: „Apskritimo stygos atkarpų lygybė". Šis dėsnis paprasčiau ir vaizdžiau išsprendžiamas geometriškai. Štai toks sprendimas:

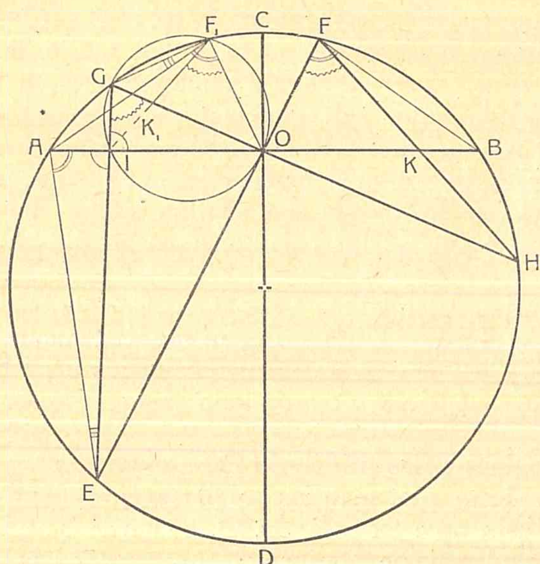
Dėsnis. Apskritime (žiūr. brėžinį) duota styga AB ir jai statmenas skersmuo CD. Per jų susikirtimo tašką O pravestos dvi stygos EF ir GH; jų galai sujungti tiesiosiomis EG ir FH. Atkarpos OK ir OI yra lygios.

Įrodymas. Jei lankai CF ir CG būtų lygūs, tai dėsnį lengvai įrodytumėm iš trikampių lygybės. Mūsų atveju CF<CG. Jungiame mažesnio lanko CF tašką F su B, ir tašką E su A. Toliau brėžiame figurą OF_1A, simetrinę figurai OFB (prie ašies OC) ir įrodykime, kad linija F_1K_1, simetrinė linijai FK, pereina per tašką I. Tuo įrodysime, kad OK=OI.

Iš brėžinio eina, kad:

$$\angle AIE = \angle GIO$$
$$\angle EAO = \angle OFB = AF_1O$$
$$\angle AEI = \angle GF_1A$$
$$\angle OFK = \angle OF_1K_1 = \angle IGO$$
$$\text{ir } \angle AEI + \angle EAI + \angle AIE = 180,$$

todėl $\angle GF_1O + \angle GIO = 180$, ir per keturkampio IGF_1 viršūnės galima išbrėžti apskritimą.



Iš kampų IGO ir K_1F_1O lygybės sprendžiame, kad ir jų stygos yra lygios. Vadinasi, F_1K_1 pereina per tašką I, kas įrodo dėsnį.

Panašus įrodymas taikomas ir likusiem dviem atvejam:

1) GH sutampa su CD ir

2) OG ir OF yra iš vieno linijos OC šono. Tuo būdu duotas įrodymas yra bendrinis.

Kaip atsirado aritmetika?

Dr. P. Slavėnas, Kaunas.

Aritmetika laikoma labai paprastu mokslu. Maži vaikai mokomi skaičiuoti pradžios mokykloje, o suaugusiam, bent kiek išmokslintam, žmogui atrodo, kad, turbūt, sunku rasti paprastesnį dalyką, kaip sudėti, atimti, padauginti ar padalinti... Visi paprasti dalykai dažniausia būna žinomi nuo senų laikų. Tad galėtų atrodyti, kad aritmetika esanti labai senas mokslas, išugdytas dar neatmenamais laikais. Ir tiesiog nuostabu pamanyti, kad tikrumoje yra visai kas kita. Aritmetika, tikra to žodžio prasme, pasirodo esanti jaunesnė už geometriją arba už astronomiją: ant tvirto pagrindo ji stojo tik viduriniais amžiais, ir tai jau toli nuo jų pradžios.

Gvildenant kurio mokslo senovę yra įprasta pažvelgt į tolesnę praeitį — į antikinės civilizacijos laikus. Iš tikrųjų, senovės graikai buvo sukūrę labai aukštą kultūrą. Jų menas, literatūra ir filosofija iki šių dienų sukelia nusistebėjimą. Jų geometrija pasiekė tokio laipsnio, jog ir dabar mokyklinis geometrijos dėstymas nedaug kuo skiriasi nuo Euklido veikalų. Jų astronomai visai pakenčiamai mokėjo spėti — kad ir nelabai tolimą ateitį — dangaus kūnų aptemimus ir regimuosius takus. Bet, nežiūrint visų tų sugebėjimų, skaičiuoti graikai, kaip reikiant, nemokėjo. Aritmetikos veiksmai, toliau už sudėtį ir atimtį, jiems sunkiai sekėsi. Kasdieniame gyvenime tokio menko mokėjimo dažnai galėjo užtekti, bet, susidūrus su sunkesniais klausimais, graikų aritmetika pasirodydavo bejėgė. Todėl graikų mokslininkai, gvildendami, pavyzdžiui, astronomijos uždavinius, spręsdavo juos nė skaičiavimu, bet geometrinėmis priemonėmis — brėžiniais, su liniuote ir skriestuvu. Tokiais pat būdais graikai įveikdavo ir kai kuriuos, grynai skaitlinius, uždavinius, kurie dabar sprendžiami algebros taisyklėmis, pirmo ar antro laipsnio lygtimis. Matyti, graikų aritmetikai kažko trūko, ir iš tikro: jai trūko paprasčiausio dalyko — mokėt patogiai skaičius parašyti.

Be abejo, būtų klaidinga teigti, kad senovės graikai neturėjo aritmetikos. Juk pats aritmetikos vardas yra kilęs graikų kalboje. Graikų mokslininkai sėkmingai gvildeno atskiras skaičių problemas. Užtenka paminėti kad ir žinomą „Eratosteno sietą", pirminiams skaičiams „išsijoti", arba Euklido metodą bendram didžiausiam dviejų skaičių dalikliui surasti. Visa tai įterpta dabartiniuose aritmetikos kursuose. Tačiau graikų aritmetikai trūko svarbiausios kasdieniam gyvenimui dalies, kuri gvildena praktišką aritmetinių veiksmų atlikimą. Graikų aritmetika buvo veikiau „skaičių mokslas" kaip „skaičiavimo mokslas". Ją priderėtų vadinti veikiau „skaičių teorijos" užuomazga, kaip „aritmetika", kasdieniška žodžio prasme. Pridursime, kad 3-me mūsų eros amžiuje graikų matematikas Diofantas nagrinėjo neapibrėžtinių algebrinių lygčių sprendimą sveikais skaičiais ir kitus klausimus, kurie jau tikrai geriau tinka dabartinei skaičių teorijai, kaip mokykliniam aritmetikos kursui. Taigi kai kuriais atžvilgiais

„aritmetika“ pasirodo jaunesnė net už „skaičių teoriją“ — vieną sunkiausių „universitetinių“ matematikos kursų. Visai suprantama, kodėl senoviniame mokslų suskirstyme, kilusiame Pitagoro mokykloje ir stropiai išsaugotame viduriniais amžiais, aritmetika buvo statoma į aukštesniųjų mokslų koncentrą — quadrivium'ą — šalia geometrijos ir aukščiau už gramatiką. Senovinė aritmetika buvo sunkesnė už raštą ir vaikams netiko.

Praktiškosios aritmetikos pažanga parėjo pirmiausia nuo mokėjimo išreikšti skaičius kuriuo nors būdu: žodžiu, raštu ar kitokiomis priemonėmis, pavyzdžiui, skaičiuoklių pagelba. Ryšy su tuo aritmetikoje pasireiškė trys kryptys: skaičiavimas žodžių pagelba (kitaip vadinamas — mintinis skaičiavimas), skaičiavimas raštu ir skaičiavimas skaičiuoklėmis. Šiais laikais skaičiavimui naudojamos ir kitos priemonės: aritmometrai, logaritminės liniuotės ir daug kitų. Bet visos technikinės — sakytume, „daiktiškos“ — priemonės, neišskiriant ir skaičiuoklių, yra jau perdėm utilitarinio pobūdžio: jos pačios, be praktinės naudos, nieko esminio į patį aritmetikos mokslą neįneša. Tad pagrinde lieka skaičiavimas žodžiu ir raštu.

Visose pasaulio kalbose esama žodžių skaičiams pavadinti. Tačiau nepakanka vien tik turėti tokius žodžius: reikia dar, kad būtų aiški tvarka naujiems, vis didesniems, skaičiams išreikšti. Imkime, pavyzdžiui, lietuvių kalbą. Čia kiekvienas skaičius iki dešimties imtinai turi atskirą pavadinimą. Toliau eina sudurtiniai žodžiai. „Vienuolika“, „dvylika“ ir t.t. reiškia: „vienas lieka“, „du lieka“ ir t.t. — reikia suprasti: „lieka po dešimties“. Kai bendras vienetų kiekis praneša devynioliką, juos sujungiama dešimtimis; taip susidaro „dvidešimt“, „trisdešimt“ ir t.t. Toliau dešimtys sujungiamos po dešimt šimtais, šimtai — tūkstančiais ir t.t. Kaip matome, skaičius „dešimt“ mūsų skaičiavime bei skaičių žymėjime turi pagrindinės reikšmės. Toks skaičiavimo būdas vadinamas dešimtainis. Kad skaičiavimas gerai eitų, svarbu, kad šis būdas būtų aiškiai išreikštas pačia kalba.

Daug kam senovėje kildavo klausimas, kodėl skaičius „dešimt“ turi tokį ypatingą vaidmenį. Pitagoro sekėjai laikė dešimtį turint kažkokios gilios, paslaptingos prasmės ir stengėsi tą prasmę suvokti mistinio pobūdžio mąstymais. Tikrovėje dalykas yra labai paprastas. Mat, primityvūs žmonės skaičiuodavo pirštais, ir pirštų skaičius abiejose rankose tapo numeracijos pagrindu. Jei žmonės turėtų rankoje ne penkis, bet šešis pirštus, tai, reikia manyti, skaičiavimo pagrinde stovėtų ne dešimt, o dvylika. Šiaip, matematiškai galvojant, skaičius dešimt sakytuoju tikslu niekuo nėra geresnis už bet kurį sveiką skaičių, didesnį už vienetą. Dešimtainė skaičiavimo sistema tėra įpratimo dalykas, ir jos vietoje lygiai galėtų būti, pavyzdžiui, penktainė, devintainė, dvyliktainė ar kokia kita sistema. Tokios sistemos žinomos ne tik teorijoje, bet ir kasdienos gyvenime. Pavyzdžiui, sagų skaičiavimas tuzinais ir grosais (po dvyliką tuzinų) yra aiškus dvyliktainės sistemos pavyzdys. Valandų dalijimas į 60 minučių, o minučių — į 60 sekundžių, yra liekana senovinės šešiasdešimtainės sistemos, kurią kitados plačiai vartojo chaldejai. Ypač daug įvairumo randama pri-

mitivių tautelių kalbose, nes primitivieji panaudoja skaičiavimui ne tik rankų pirštus, bet ir kitus kūno sąnarius. Gana plačiai pasitaiko penktainė sistema, kurioje vienetai jungiami penketais, o penketai — vėl po penkis ir t.t. Naujosios Zelandijos čiabuviai, vadinamieji maori, turi vienuoliktainę sistemą: jiems vienuolika turi tokį pat vaidmenį skaičiavime, kaip mums dešimt, o vienuolika vienuolikų — atseit 121 — kaip mums šimtas. Daugy vietų pasitaiko (arba pasitaikė) dvidešimtainė sistema: matyti, žmonės tenai buvo pratę skaičiuoti ne tik rankų, bet ir kojų, pirštais... O daugiausia nebuvo jokios nustatytos sistemos: skaičiuota, kaip pasitaikė: vienus daiktus — dešimtimis, kitus — tuzinais, trečius — kapomis ar kaip kitaip. Šios painiavos likučiai, matome, pasitaiko ir mūsų laikais.

Indoeuropiečiai, kaip ir semitai, nuo senų senovės buvo linkę prie dešimtainio skaičiavimo; tačiau nevisur ši tvarka buvo iki galo pravesta. Ypač tai ryšku Vakarų Europoje, kur, prieš indoeuropiečių atėjimą, gyveno tautos, vartojusios dvidešimtainę sistemą (kaip ir šių dienų baskai). Pavyzdžiui, literaturine prancūzų kalba 80 (quatre-vingt), išvertus pažodžiui, reiškia „keturis kart dvidešimt", 95 (quatre-vingt-quinze) — „keturis kart dvidešimt ir penkiolika". Danų kalba 70, gerai išnarpliojus žodžio morfologiją, reiškia ne „septynias dešimtis", bet „pusketvirto dvidešimt". Senovės germanų kalbos „hundrad" ar panašus žodis reiškė ir 100 ir 120.

Visokie skaitvardžių nenuosakumai šiais laikais, kuomet aritmetikos pradmenys einami pradžios mokyklose, nedaro daug žalos: į juos maža kas kreipia dėmesio. Bet senovėje žodinė painiava trukdė tikslingą skaičiaus supratimą ir neleido išsiplėtoti praktiškąjai aritmetikai. Tik tos tautos galėjo duoti kitoms pavyzdį, kurių kalbos buvo pakankamai išugdytos skaičiams reikšti. Šiuo atžvilgiu ypatinga padėtis atiteko senovės indams. Sanskrite ir vėlesnėse iš sanskrito išriedėjusiose indų kalbose dešimtainis skaičiavimas buvo pabrėžtas ypatingu griežtumu. Tenai yra atskiri žodžiai ne tik šimtui ir tūkstančiui, bet ir dešimčiai tūkstančių, ir šimtui tūkstančių, ir milijonui, ir dešimčiai milijonų ir t.t. Šita skaitvardžių virtinė indų epe „Mahabharattoje" siekia iki 10.000.000.000 (dešimties milijardų). Pavyzdžiui, užrašytą skaičių 86789325178 mes skaitytume pagal šią schemą: „86 milijardai 789 milijonai 325 tūkstančiai šimtas 7 dešimtys 8". Bet „Mahabharattos" kalboje tas pats skaičius išdėstomas šiuo būdu: „8 kharva, 6 vrinda, 7 vyrbuda, 8 kīti, 9 prajuta, 3 nijuta, 2 ajuta, 5 sahasra; 1 šata; 7 dacan, 8". Čia visi skaičiai, kuriuos mes rašome, kaip vienetą su eile nulių, traktuojami visai vienodai.

Šitas pavyzdys pakankamai rodo indų skaitvardžių pranašumą. Pirmiausia mes randame čia žodžių, pritaikytų dideliems skaičiams reikšti. Kitose kalbose skaitvardžiai vargiai pakyla virš tūkstančio. Taip, pavyzdžiui, senovės graikai savo kalboje nėjo toliau už „mirijadas" (t. y. 10.000). Mes dabar naudojamės dirbtiniais „milijonais", „milijardais", „trilijonais", ir kitokiais, relativiai imant, naujadarais, kurių dalis, be to, dar vartojama nevienoda prasme. O indai nuo seniai pratino save prie „astronominių"

skaičių. Tačiau svarbus ne tiek šitas didelių skaičių pamėgimas, kiek kitas skaitvardžių bruožas, — kad jie labai gerai atitinka dabartinę skaičių rašymo tvarką: indai tarė skaičius taip, kaip mes juos rašome. Iš to galima suprasti, kodėl dabartinė skaitmenų sistema kilo ne kitur, o Indijoj.

Prie progos verta paminėti, kad graikuose garsusis Archimedas paliko labai originalų traktatą antrašte „Smiltelės". Tenai pareikšta mintis, kad sunku įsivaizduoti pasaulyje skaičių, kurio nebūtų galima nusakyti žodžiais: reikia tik nustatyti tinkamą skaičių sudarymo planą ir sugalvoti patogią terminologiją. Archimedas pateikia tokį planą ir parodo, kad juo lengva išreikšti tokius skaičius, kurie tikriausia praneša smiltelių kiekį jūros dugne. Paskui jis eina toliau: jis ima tų laikų astronominį pasaulivaizdį ir vaizduojasi, kiek smiltelių tilptų visame pasauly iki apsupančios jį žvaigždėtos dangaus sferos. Pasirinkdamas iš visų, labiau jam įmanomų, hipotezių tas, kurios skiria pasauliui didžiausį tūrį, Archimedas išveda, kad smiltelių skaičius tokiame tūryje yra visai mažas palyginus su skaičiais, kurie duodasi trumpai nusakomi jo sugalvotuoju būdu. Taigi, matome, kad didžiajam graikų mokslininkui buvo nesvetima mintis apie nuosakią, neribotai praplečiamą numeracijos sistemą; tačiau šis darbas graikų moksle stovi, kaip atskira teorinė studija — gal, turinti didelės principinės svarbos, tačiau neduodanti jokių konkrečių išvadų. Aritmetinė Archimedo terminija, sugalvota smiltelėms skaičiuoti, buvo tiek nutolusi nuo kasdienės graikų kalbos, kad turbūt nieks jąja nepasinaudojo.

Indijoje jau visa rašomoji kalba anksti persisunkė tikslinga aritmetine nuovoka. Turėdami tokį kalbinį pagrindą, Indijos matematikai III—V mūsų eros amžiuose dar išgalvojo naujų išsireiškimų, kuriais labai paprastai, trumpai ir aiškiai nusakydavo įvairiausius skaičius. Beliko tuos išsireiškimus pakeisti ženklais, ir iš to gauta šių dienų skaitmenų sistema. Vadinamieji arabiški skaitmenys, kaip plačiai žinoma, tikrumoje yra kilę iš Indijos: arabai tik išpopularino juos ir paskleidė visuose kraštuose, su kuriais buvo suėję į politinius, prekybinius ar kultūrinius santykius. Atsiradus patogiai skaičių rašybai, visokie kalbos bei terminijos patobulinimai pasidarė neaktualūs: visas dėmesys nukrypo į raštišką skaičiavimo veiksmų atlikimą. Čia ir buvo atsiekta didelių laimėjimų, davusių mums paprastą, visiems prieinamą aritmetikos mokslą.

Senovėje skaičiai buvo užrašomi įvairiais nepatogiais būdais. Užrašai pasižymėjo ilgumu arba painumu. Geras senovinės numeracijos pavyzdys yra iki šiol vartojamieji romėniški skaitmenys: jie priskirtini dar prie palyginti paprastesniųjų šios rūšies ženklų. Užrašams jie dar pakenčiami; tačiau kiekvienam aišku, kad, pavyzdžiui, dauginti arba dalinti su tokiais skaitmenimis būtų sunkoka. Senovės Romoje tik labai įgudę skaičiuotojai mokėjo greit atlikinėti daugybą arba dalybą.

Kitur būdai, skaičiams užrašyti, buvo dar nepatogesni. Pavyzdžiui, literatūrinėje graikų rašyboje skaičiai buvo išreiškiami abėcėlės raidėmis: raidės, abėcėlės tvarka, žymėjo pirma visus skaičius nuo 1 iki 10, paskui

— sveikų dešimčių junginius nuo 20 iki 100, paskui sveikų šimtų sumas. Abėcėlės trūkumus užpildydavo įvairūs papildomieji ženklai bei ženkliukai. Tas pats būdas reiškėsi ir semitų kalbose (arabų, hebrajų ir t.t.), nors, pavyzdžiui, foinikiečiai vartojo ir paprastesnius skaitmenis. Mūsų dabartinė skaitmenų sistema pasižymi tuo, kad bet kuriam sveikam skaičiui išreikšti ji tenkinasi tik dešimčia ženklų, kurių reikšmė pareina nuo užimamos užraše vietos, kitaip sakant — „pozicijos"; dėl to ji vadinama pozicine skaitmenų sistema. Reikėjo labai daug laiko ir visokių mėginimų, kol šita sistema pagaliau prigijo. Pažangos lėtumas taip pat turėjo savo priežastis.

Pirmiausia, senovės mokslininkai anaiptol nebuvo labai linkę išradinėti bet kokius suprastinimus bei palengvinimus. Patys sunkiai įgiję mokslą, jie nemanė, kad mokslo dalykas galėtų būti paprastas. Jie tiesiog didžiavosi tąja sunkumo našta. Visokia painiava moksle dažniausia ne tik nebuvo šalinama, bet, atvirkščiai, — rūpestingai puoselėjama. Dėl to įvairūs patobulinimai, kaip pozicinė skaitmenų sistema arba, sakysime, kaip fonetinis raštas, paplito žymiai vėliau po to, kai jau buvo paruošta logiška dirva tokiam išradimui. Net Indijoje poziciniai skaitmenys pasirodė gerokai vėliau, kaip jų teorija, žodžiais išreikšta. Kinijoje nuo seniai buvo žinoma savotiška pozicinė skaitmenų sistema, bet ją vartojo tik pirkliai sąskaitose; o mokytieji valdininkai — mandarinai — iki paskutinių laikų rašinėjo skaičius painiais ženklais. Nelengva buvo pralaužti rutiną ir nusikratyti aklu senais įpročiais pasitenkinimu.

Kita svarbi kliūtis, sulaikiusi skaitmenų patobulinimą, buvo n u l i o neturėjimas. Iš tikro: nuosakus skaitmenų vartojimas neįmanomas, kol nėra atskiro ženklo „tuštumai" — nuliui — žymėti. Žmonėms palyginti lengva buvo išaiškinti ženklus, žyminčius vieną arba kitą skaičių; bet jiems atrodė keista, kam turi būti dar atskiras ženklas, kuris pats savaime kaip ir nieko nereiškiąs. Nuliui išrasti reikėjo nemaža matematinio sumanumo. Tenka pastebėti, kad, dėmesingai įsižiūrėjus į senovines numeracijos sistemas, vienur-kitur aptiksime ženklus, savo prasme visai panašius į nulį. Atrodo, kad senovės chaldėjai ir graikai kai kuriais atvejais buvo visai netoli nulio atradimo: tačiau šiąja kryptimi jiems trūko nuosakumo, ir todėl nauda, atsiekta panašiais į nulį ženklais, pasirodė labai ribota. Vienintelį pavyzdį rodo senovės Meksikos ir Jukatano gyventojai — majai, kurie seniai buvo išradę tikrą nulio analogą ir išsidirbę nuosakią pozicinę sistemą su dvidešimtainiu skaičiavimo pagrindu. Bet majų civilizacija buvo sugriauta, ir jos pavyzdys, pervėlai iškeltas aikštėn, nepadarė praktiškos įtakos dabartiniam civilizuotam pasauliui. Faktiškas prioritetas teko indams ir jais pasekusiems arabams.

Išugdytoji Indijoje nulio sąvoka ilgainiui gavo svarbią vietą aritmetikoje. Net pačiam nulio pavadinimui teko labai platus vaidmuo. Indai vadino nulį „sunya". Arabų kalboje ta pati sąvoka gavo vardą „sifr". Pastarasis žodis viduriniųjų amžių lotynų kalboje pasidarė „zefirum" arba „cifra" ir po įvairių pakitimų perėjo į daugelį naujų Europos kalbų, kur

įvairiai tariamas įgijo kelias prasmes; vienur jis reiškia nulį, kitur — bet kurį skaitmenį, trečiur — slaptąjį rašymo būdą (šifrą).

Taigi, tikroji aritmetikos gimtinė yra Indija. 6-me ir 7-me mūsų eros šimtmečiuose Indijos matematikai jau pakankamai išugdė skaičiavimo sistemą, išnagrinėjo nulio sąvoką ir nustatė pagrindines aritmetinių veiksmų taisykles. Visus tuos dalykus jie dėstė labiau žodžiais, kaip atskirais matematiniais ženklais. Skaitmenys, tikrąja to žodžio prasme, pasirodė bendresnėje apyvartoje apie porą šimtmečių vėliau. Tuo laiku arabai ėmė savintis naujus skaičiavimo būdus ir skleisti juos visuose apvaldytuose kraštuose. Apie šio proceso eigą galima spręsti iš atskirų mokslo istorijos faktų. Antai, apie 500 m. Indijos matematikas Aryabhatta jau visai nuosakiai dėstė pozicinės sistemos principus ir vartojo žodžiais nusakytas formulas, kuriose duomenų vertė priklausė nuo jų turimos vietos. VII-me a. kitas indų matematikas Brahmahupta smulkiai aiškino nulio sąvoką ir jos naudą aritmetiniuose skaičiavimuose; tačiau ir jis nepaliko jokių specialių ženklų, viską dėstydamas žodžiais. IX-jo a. pradžioje vienas žymiausių arabų matematikų Mohammed-Ibn-Musa-Alchvarizmi, gerai žinomas kaip algebros tėvas, be kita ko, aprašė aritmetinį skaičiavimą, pagrįstą pozicine sistema, kuri, matyti, seniai prieš jį jau buvo vartojama. Šis veikalas ilgainiui padarė didelės įtakos Europos matematikai, ir net pats arabų matematiko vardas, sulotynintai virtęs „Algorithmus“ arba „Algorizmus“, pasidarė skaičiavimo metodo sinonimu. Skaitmenų pavidalas, kuriuos vartojo Alchvarizmi, tebelieka neišaiškintas. Tikri žinomieji skaitmenys, kaip induose taip ir arabuose, plačiai pasklido tik nuo X a. Jų pavidalai labai įvairavo. Nulis pradžioje buvo žymimas tašku; apskritimėlis atsirado IX a., bet šių dienų arabai vėl grįžo prie taškelio. Europietiški „arabų skaitmenys“ yra kilę iš vakarų arabų skaitmenų sistemos, vadinamos „al-gobar“ (lazda). Perimant tuos skaitmenis, įvyko mažas patobulinimas. Būtent, arabai rašė skaičius atbula tvarka, kaip mes: pirma rašė vienetus, paskui — dešimtis, šimtus ir t.t. Tačiau bendras jų raštas, kaip ir žydų, eina iš dešinės į kairę. Europiečiai, perimdami arabų skaitmenis, ir toliau juos rašė tąja pačia tvarka, kaip arabai, bet ši tvarka europietiškame rašte pasidarė išvirkščia: vienetai atsidūrė ne pirmoje, bet paskutinėje vietoje. Dėl šitokio nesusipratimo skaičiavimo patogumas nieko nepralošė.

Prieš arabų numeracijos įvedimą europiečiai nuo senų laikų naudojosi skaičiuoklėmis, vadinamomis (sekant graikus) „abaku“. Antikinis abakas buvo kiek kitoks kaip mūsiškės skaičiuoklės. Vietoje medinių ritiniukų, užvertų ant metalinių stiebų, jame skaičius reiškė akmenukai, dedami į tam tikrus latakus lentoje. Šita lenta kartais buvo daroma iš akmens — marmoro, su įvairiais papuošimais. Iš to, kad skaičiuota akmenukais, yra kilę, pavyzdžiui, lotynų žodžiai „calculare“, „calculatio“ ir pan., kurie dabartiniose Europos kalbose reiškia tik skaičiavimą. Abakas buvo labai įprastas visų pirklių ir lupikautojų įrankis; todėl filosofiški senovės matematikai,

matyti, neturėjo jam geros akies. Tas pats senoviškas abakas liko su mažais pakeitimais iki Renaissance'o laikų. Kylant arabų įtakai, prasidėjo nelygios lenktynės tarp abako ir pozicinio skaičiavimo raštu. Kurį laiką ėjo ilga polemika tarp, kaip buvo tada sakoma, „abacistų" ir „algoritmistų". 1202 metais italų matematikas L e o n a r d a s P i s a n o (kitaip vadinamas Leonardas Fibonacci) parašė reikšmingą veikalą antrašte „Libert abaci", kuriame išdėstė skaičiavimą kaip tiktai be abako. Yra žinoma to pat pobūdžio menkesnių veikalų iš kiek ankstyvesnių laikų. „Algoritmistai" ilgainiui laimėjo kovą, ir kartu su tuo visoje Europoje laipsniškai įsigalėjo pozicinė skaitmenų sistema. Šioje sistemoje kartais buvo panaudojami ne tik arabų, bet ir romėniški skaitmenys. Pasitaiko, pavyzdžiui, tokių užrašų, kaip IVOII, kas reiškia 1502, arba MCCCC8II, t. y. 1482. Bet ilgainiui, pozicinėje numeracijoje prigijo išimtinai arabų skaitmenys, o romėniški skaitmenys atgavo savo pirminius dėsnius ir liko tik numerių užrašuose.

Ryt. Europoje skaičiuoklės vartojamos iki šiol; toks gajumas aiškintinas ne tiek ryt. Europos konservatizmu, kiek tuo, kad rytietiškos skaičiuoklės (rusų sčiot'i), kilusios iš tolimųjų Rytų ir atneštos, turbūt, per mongolų invazijas, yra žymiai praktiškesnės savo konstrukciia už antikinį „abaką". Jos užleidžia vietą tik moderniškiems aritmometrams.

Trupmenų skaičiavimas senovėje plėtojosi įvairiais keliais. Egiptiečiai apie 2000 m. pr. Kr., sprendžiant iš vieno papiruso, vartojo tik tas trupmenas, kurių skaitiklis yra vienetas; vienintelė išimtis buvo $^2/_3$. Dauginant kurią trupmeną sveiku skaičiumi, rezultatas buvo išdėstomas „leistino tipo" trupmenomis, kaip, antai:

$$^2/_{17} = {}^1/_{12} + {}^1/_{51} + {}^1/_{68}.$$

Šiąja kryptimi egiptiečiai parodė labai daug matematinio įgudimo; tačiau šiaip maža tuo atsiekė, nes visas tas trupmenų parinkimas yra pernelyg dirbtinis ir nepraktiškas. Senovės astronomai nuo neatmenamų laikų vartojo šešiasdešimtaines trupmenas beveik tokiu pat regularumu, kaip dabar vartojamos dešimtainės trupmenos. Šis skaičiavimas, kilęs, veikiausia, Mesopotamijoje, išliko valandų ir laipsnių dalijime minutėmis ir sekundėmis. Seniau tas dalijimas ėjo „tercijomis" ir smulkesnėmis trupmenomis, kurios buvo žymimos panašiai, kaip kampo minutės ir sekundės, vis didinant apostrofų kiekį. Antikiniame pasaulyje ir viduramžiais kasdienos gyvenime labiausia prigijo praktikoje kelios trupmenos, susijusios su piniginiais vienetais ir svorio matais, kaip antai: $^1/_{12}$ vad. uncia, $^1/_{24}$ semiuncia, $^1/_{48}$ siciliquus, $^1/_{72}$ sextula ir $^1/_{288}$ scrupulus. Kai kurioms jų senoviniuose „abakuose" buvo duotos atskiros vietos. Prigijus pozicinei numeracijai, trupmenų skaičiavimas pasidarė daug laisvesnis: šioje srityje „algoritmistai" iš karto pralenkė „abacistus". — Pagaliau 16-me a. atsirado dešimtainės trupmenos. Pirmutinis pradėjo jas vartoti S i m o n a s S t e v i n apie 1585 m., o kitame šimtmetyje B u r g i ir N a p i e r paleido jas į platesnę matematikos apyvoką. Tada atsirado ir įprastas dešimtainių trupmenų paženklinimas tašku arba kableliu.

Gyvulių išgaišimo priežastys

Dr. Č. Pakuckas, Kaunas.

Anksčiau tuo pačiu pavadinimu rašytame straipsny* padarytos išvados, kad aplinkos sąlygos nesudaro svarbių priežasčių gyvijos rūšims išgaišti, verčia mus ieškoti tų priežasčių pačiame gyvulių organizme. Paleontologinis patyrimas moko, kad toks išgaišimas yra netgi normalus. Kame glūdi tokio išgaišimo priežastys? Palekologinė paleontologija mums parodo, kad išgaištančiose rūšyse kai kurių organų prisitaikymas, einant savo paskirties vaga, pasiekia aukščiausio laipsnio, ir jau nebegali naujai prisitaikinti vėl pakitėjusioms aplinkos sąlygoms. O šito padarinys yra rūšių išgaišimas.

Imkime keletą pavyzdžių. Visi plėšriųjų gyvulių (grobuonių) iltiniai dantys rodo jų prisitaikymą plėšriam gyvenimo būdui. Terciaro laikotarpyje vienos plėšriųjų grupės, machairodontinų pošeimio, atstovų tarpe buvo nepaprastai padidėję iltiniai dantys. Ta prasidėjusi iltinių didėjimo raida ėjo taip toli, kad vis didėjantys iltiniai beveik visai išstūmė kitus dantis. Ryšium su tuo keitėsi žandikaulių sunėrimo būdas ir muskulatura. Pagaliau prieita iki to, kad išbujoję iltiniai pradėjo kliudyti maitintis, taigi pasidarė jau kenksmingi organizmui ir tą rūšį išgaišino.

Panašus reiškinys buvo konstatuotas elnių tarpe. Čia ragai, kurie, paprastai, tarnauja gyvulio apsigynimui, pradėjo palaipsniui bujoti, ir genties *Megaceros* (elnio milžino) jie tapo toki dideli, kad jau nustojo būti ginklu. Jie tapo sau tikslas. Ne ragai tarnavo kūnui, bet kūnas jau pradėjo tarnauti ragams, nes kaušas, stuburas, priešakinės kojos turėjo tapti stipresnės, kad įstengtų atlaikyti didelį ragų svorį. Šiuo atveju jau kūnas saugojo ragus. Galutinis rezultatas — ta gentis išgaišo.

Šitokių pavyzdžių turime ir dramblių tarpe. Dramblio priešakiniai dantys išvirto į milžiniškus, apsaugai tarnaujančius, dantis, vadinamus dramblio „iltimis". Raidai vykstant palaipsniui, tos iltys vis ėjo didyn ir kliudė ėsti. Kad gyvulys galėtų misti, jo nosis pasikeitė į ilgą straublį. Tų dantų padidėjimas apkrovė sunkumu kūno priešakį. Dantų svoriui išlaikyti pradėjo atitinkamai keistis žandikauliai. Jie darėsi trumpesni, o tuo pačiu radosi mažiau vietos krūminiams dantims. Pagaliau, tepaliko vietos tik vienam krūminiam. Šitie netikslingi pakitėjimai ėjo organizmo nenaudai. Tuos vis didėjančius priešakinius dantis organizmas galėjo palaikyti tol, kol jie dar atitiko savo paskirtį. Tačiau mamutų dantys pasiekė jau tokio kraštutinumo, kad jie pradėjo riestis ir atsikreipė smaigaliais prieš paties gyvulio galvą. Tuo jie ne tik nustojo buvę kūnui naudingi, bet tapo net kenksmingi. Prisitaikymas pasiekė „persispecializavimo" laipsnį, o to padarinys — genties išgaišimas.

---

* Kosmos 1937.

Šitie pavyzdžiai, kurių galima būtų pririnkti žymiai daugiau, rodo, kad iš tikrųjų tarp to vadinamo persispecializavimo ir išgaišimo reiškinių yra artimas ryšys. Persispecializavusios rūšys nustoja gebėjimo toliau egzistuoti.

Tačiau ar šis išgaišimo aiškinimas persispecializavimu mus patenkina? Argi formų atsiradimas tokiais persispecializavusiais organais nėra dar sunkiau išsprendžiamas dalykas kaip pats išgaišimas? Nes kaip gali dėl būvio kovojančių laukinių gyvulių organai tiek peržengti savo plėtros ribas, kad net neatitiktų savo paskirčiai? Juk šitai reikštų tikslingumo principo paneigiamą organinėj gamtoj. Taigi, išgaišimo aiškinimas persispecializavimo būdu yra aiškinamas vieno nežinomojo kitu nežinomuoju. Tiktai paties persispecializavimo aiškinimas galėtų duoti patenkinamą atsakymą išgaišimo priežastims išaiškinti.

Visi persispecializavimo faktai rodo vieną bendrą dalyką: hipertrofišką atskirų organų plėtrą kitų organų sąskaiton. Fiziologiniu požvilgiu tai reiškia pusiausviros sutrikimą medžiagų apykaitoj. Elnio milžino (*Cervus giganteus*) kraštutinis ragų padidėjimas yra galimas tik dėl anormalaus kalkių išskyrimo padidėjimo organizme, o tai turi paveikti likusią medžiagų apykaitą. Persispecializavimas tuo būdu yra tam tikro laipsnio liguistas reiškinys, patologinė būklė, apimanti ne atskirus individus, bet visą gentį. Tai yra rūšies liguistų pakitėjimų medžiagos apykaitos sutrikimo forma. Čia tat mes ir turime ieškoti paskutinių išgaišimo priežasčių. Tačiau, ką tai reiškia? Kurio pobūdžio yra tas sutrikimas? Nuo ko jis pareina? Šie klausimai verčia mus ieškoti kitų klausimų. Ar daug yra įvairių kitokių išgaišimą lydinčių reiškinių, kurie mums dar ryškiau pabrėžtų šitą sutrikimą? Pasirodo, kad yra, nes išnykstančios gentys rodo ir daugiau kitėjimo reiškinių, būtent:

1. V a r i a b i l u m o p a d i d ė j i m a s. Mamutuose pasirodė nepaprastas iltinių dantų įvairavimas formos atžvilgiu, palyginus mamutus su jų protėvių vienodais dantimis. Panašus reiškinys pasikartoja ir kitų nykstančių grupių tarpe. Buvęs pastovus rūšies tipas suskyla į atskirus individus, kurių kiekvienas galėtų sudaryti savarankišką atmainą, ar netgi rūšį. Pastovus rūšies tipas išnyksta. Tas tinka ne tik rūšiai, bet ir didesnei sistemos kategorijai. Taip antai, amonitai, per ištisus periodus nuo devono iki kreidos turi pastovią formą vienoj plokštumoj susisukusios spiralės atžvilgiu. Bet štai, kreidos periodo pabaigoje, prieš jų išnykimą šis buvęs pastovus tipas staiga susiskaldo. Jų kiauto forma labai įvairiai pasikeičia ir, būtent, tuo būdu, kad čia negalima įžiūrėti net jokio dėsningumo.

2. M i l ž i n i š k u m a s. Milžiniškumo reiškinys taip pat yra viena būdingų pažymių savybė, kuri ypatingai ryškiai pasireiškė išnykusioj stuburinių gyvulijoj, gyvenusioj mesozojo eroj. Milžiniškumo ypatybė tapo artimai susieta su išgaišimo sąvoka.

3. L i g u i s t u m o p a d i d ė j i m a s. Išnykusiuose urviniuose lokiuose, kurie buvo aptikti Mixnico urve, pasirodė labai krintąs akysna jų

dantų liguistumas. Taip pat ledlaikio mamutų dantys pasirodė per 30% liguisti. Labai dažnas reiškinys milžinuose dinosauruose yra jų griaučių liguistumas. Šiuos įvairius liguistumo reiškinius, kurie vyksta išnykstančiose grupėse, galima suvest į vieną principą, kurį mes jau anksčiau minėjome: tai yra rūšies patologiniai reiškiniai plačiausia prasme, kurie reiškėsi arba defektais bei tikrosiomis ligomis, arba anormaliu milžinišku augimu, ar iškrypimu iš normalių vėžių genties formos ar pagaliaus pavienių organų hipertrofija. Vienu atveju vyrauja viena yda, kitu kita.

Šių reiškinių priežastį minėjome kalbėdami apie persispecializavimą, kurio priežastimi matėme pusiausviros sutrikimą medžiagų apykaitoj. Ar šių įvairių reiškinių apžvalga įgalina mus atspėti šio sutrikimo prigimtį, ar įstengia nustatyti ligos diagnozą? Tik tuomet, kai mums šis diagnozas pavyks, galime tikėtis suvokti išgaišimų priežastį.

Norėdami gauti patenkinamą problemos išsprendimą, privalome ieškoti šios ligos esmės ir priežasties. Kryptį, kurioj reikėtų ieškoti, nurodo mums šie faktai: Predmoste (Moravijoj) aptikta visos kaimenės per 100 galvų ledlaikio dramblių likučiai. Tie drambliai tur būt čia žuvo nuo kažkokios katastrofos. Jų amžiaus nustatymas parodė, kad jaunųjų laidos (¹/₄—6 metų) laidų vidurkis yra 2,2, o senesnių (6—20 metų) tas vidurkis aukštesnis, būtent, 2,6. Kad prieauglis nemažėtų, tas vidurkis jaunesniųjų laidų tarpe turėtų būti lygiai toks pat ar net didesnis. O kadangi jis yra mažesnis, tai reiškia, kad kalbamoji dramblių kaimenė nebūtų galėjus išlikt be padidėjimo iš šalies, nes jų vislumas jau ėjo mažyn. Jei šį faktą galima būtų subendrinti, tai diluvinių dramblių išgaišimą galima būtų aiškint prieauglio mažėjimu.

Vaisingumo sumažėjimas rodo lytinių liaukų silpnėjimą; taigi, tatai rodo jau prasidėjus tam tikrą menkėjimą. Menkėjimo paliesti organai, normaliai imant, sulėtina individo raidos plėtotę. Lytinių liaukų raidos sulėtinimas vedasi pavėluotą, veistis tinkamą subrendimą. Kūnas auga iki subrendimo, nes nuo tada augimo galios susinaudoja sėklinių cėlių produkcijai. Iš to eina, kad brendimo stadijos nutęsimas sukelia augimo periodo prailginimą, o tatai, savo rėžtu, padidina ūgį. Subrendimo stadijos vis didėjantis užtrukimas pasireiškia augimu iki milžiniško didumo. Kad šie santykiai nėra tik teorinio pobūdžio, bet pasitaiko tikrumoj, tatai parodė H e s s e. Jis atkreipė dėmesį, kad tie rūšių atstovai, kurie auga nepalankiose klimato sąlygose ir kurių lytinių liaukų raida sulėtinama, visuomet išauga didesni, kaip augantieji palankiose klimato sąlygose, kurių lyties organai normaliai ir greičiau išsiplėtoja. Iš čia galime daryti išvadų atvirkščia prasme: iš pasitaikančių milžiniško ūgio formų galime spręsti apie lytinio subrendimo vėlinimąsi ir iš to lyties organų raidos sulėtinimo daryti toliau išvadų apie pradedantį vaisingumo menkėjimą, t. y. prieauglio mažėjimą.

Šių minčių eigą patvirtina kiti gretimai vykstantieji reiškiniai. Medžiagos apykaitą kūne tvarko vidinių sekrecijų liaukos, o išlyginimą tarp

įvairių, iš dalies priešingai veikiančių, vidinės sekrecijos liaukų veikia visų svarbiausios lytinės liaukos. Jei šios liaukos savo raidoj palieka nuslopintos ir susilpnėja savo funkcijomis, tai jos netenka tos, visas liaukas suvienodinamos, išlyginamos galios. Atskirų gyvenimo periodų raida, paskirų liaukų įtakoj, gali tada reikštis labai vienašališkai. Bendroj raidos eigoj persvaros įgauna faktoriai, vedantieji prie nesiderinimo. Įvyksta atsitiktinumo reiškinių. Rūšiai tipingi bruožai pasimeta, atsiranda įvairiausi nukrypimai, monstrai, anormalumai. Tai, kas pirmiau buvo tipinga, dabar tampa individualu. O tai yra ne kas kita, kaip jau minėtas per kraštus išėjęs netvarkingas variabilumas, kuris yra konstatuotas išnykstančiose rūšyse.

Silpnėjimas lytinių liaukų, nuo kurių pareina medžiagos apykaitos pusiausvira, veda į medžiagų apykaitos sutrikimą, taip kad gali hypertrofiškai išbujoti pavieniai organai. Šiuo požiūriu tampa aiškus ir patologinių reiškinių susibūrimas.

Visa suglaudus galima šiaip pasakyti: *Rūšies tipo suardymas kraštutinai padidėjus variabilumui, milžiniškumas, pavienių organų hipertrofija, persispecializavimas ir patologinių reiškinių susibūrimas, visi šie visuotini ir charakteringi reiškiniai, lydintieji išgaišimą* (ne išnaikinimą), *yra lytinių liaukų silpnėjimo ir pradedančios atgaleigos padarinys. Tokios tų liaukų atžangos tolimesnė pasekmė turi būti vaisingumo susilpnėjimas, arba prieauglio mažėjimas; o tai turi neišvengiamai nuvest į išgaišimą.*

Tokie reiškiniai, kaip persispecializavimas, nėra išgaišimo priežastis, bet tik išgaišimą lydintys reiškiniai, kuriuos sukelia vaisingumo išsisėmimas, lytinių liaukų nusilpnėjimas. Tuo būdu išgaišimas, t. y. rūšių mirtis galų gale yra tas pat, kaip ir individo mirtis, būtent, normalus senumo reiškinys — išsisėmimas. Be abejojimo, lygiai ir kaip pavienio individo gyvenime, mirtis gali įvykti nuo nepalankių sąlygų, arba nuo staigios katastrofos. Tačiau šiuo atveju negalima kalbėti apie išgaišimą, o tik apie išnaikinimą.

Iš čia eina vienas svarbus sprendimas: rūšis, gentis, šeima ir t.t. nėra, kaip buvo priėmęs lamarkistinis arba darvinistinis evolucijos mokslas, savavališkai iš gyvijos tipų eilės koki išpiauti skyriai, bet tikri vienetai, tam tikri aukštesnės eilės individai.

Išgaišimas tuo būdu yra tokia problema, kokia problema yra individo mirtis apskritai. Argi gimimas ir mirtis nėra organinio gyvenimo būdingos ir būtinos pasireiškimo formos?

Rūšies išgaišimo, lygiai kaip ir individualinės mirties pagrindas, glūdi gyvybės esmėje.

Purari — Naujosios Gvinejos šerdis

V. G u d e l i s, Panevėžys.

Norėdamas supažindinti Lietuvos šviesuomenę su, galima sakyt, mums nežinoma sala Naująja Gvineja, čia patiekiu trumpą Centrinės Naujosios Gvinejos, Purari plokštumos, paskutiniu tyrinėjimų aprašymą*.

Paskutiniaisiais metais dideli aukso kiekio radiniai N. Gvinėjoje praplėtė savo sienas nuo Edie ir Bulolo aukso kasyklų į žiemių vakarus iki viršutinio Ramu kasyklų, Bena-Bena krašto ir įsiskverbė į iki šiol nežinomus kraštus už Purari plokštumos iki Hageno kalnų, Jimmi ir Kaugeli upių. Žinoma aukso kasimo bendrovė „New Guinea Goldfields. Ltd" labai susiinteresavo naujai atrastais plotais, ypač Purari plokštuma į žiemius nuo Kainantu aerodromo (prie viršutinio Ramu). Purari plokštuma, kuri aukštokai pakilusi nuo jūros paviršiaus, siekia pietryčiuose vidurinį Ramu, viršutinį Ramu žiemių rytuose, Hageno kalnus iš vakarų ir galop Papua siekia iš pietų pusės. Per šią plokštumą teka Purari ir daug mažesnių upių, kaip antai, Karmunautina, Bena-Bena, Garfuku, Mairifu-teikar, Waghi ir Kaugel, kurios suteka į Papua įlanką. Šių upių slėniai

---

* S k a i t y t o j ų   o r i e n t a c i j a i. Naujoji Gvinėja yra viena tų salų, kurios yra likusios, lyg koki atskiri grįstai to seniau buvusio ištisinio tilto-kontinento, kuris geologinėj praeity jungė pietinę Aziją su žiemine Australija. Tam kontinentui prasmegus, dabar iš okeano kyšo tik aibės salų salelių, kurių stambiausios yra Sumatra, Borneo, Celebes ir, kiek atokiau, nuo šiųjų ir arčiau prie Australijos, N a u j o j i   G v i n e j a. Po Grenlando, N. Gvinėja yra didžiausia Žemės sala. Atrodo, kad geologinėj praeity ji galėjo sudaryti žieminį Australijos smaigalį, nes nuo jos tėra atskirta 150 km pločio Torres'o sąsiauriu ir negiliomis Alfuro mariomis. N. Gvineja iškilus ant tos pačios Žemės papėdės, kaip ir visas Australijos kontinentas. Salos viduriu iš žiemvakarių į pietryčius eina milžiniški kalnynai su juose dažnai aptinkamomis auksingomis vietomis, kurias yra pridengę vėlesnių uolenų sluoksniai. Dėl to čia ir puola aukso ieškotojai, dėl to čia yra daug aukso kasyklų ir vis surandamą naujų. *Red.*

LITERATURA

A b e l O., Ueber das Aussterben der Arten. — C. R. G. Sess. Congr. geol. internat., 1903, Wien.

A b e l O., Gedangen über die Ursachen der Degeneration und deren phylogenetische Bedeutung. Paleontologia Hungar. 1, 3, Budapest 1923.

A u d o v a A., Aussterben der mesozoischen Reptilien. Palaeobiologica, 2, Wien 1929.

B e u r l e n K., Vom Aussterben der Tiere, Natur u. Museum. Heft 1, 2, 3, 1933, Frankfurt a. M.

D r e v e r m a n n, F r., Das Aussterben von Tieren und Menschen. Natur und. Museum, 62, 1932.

N o p s c a, F., Ueber Dinosaurier. 2. Die Riesenformen unter den Dinosauriern. — CBl. Mineral. Stuttgart 1917.

S o e r g e l W., Das Aussterben diluvialer Säugetiere und die Jagd des diluvialen Menschen. — Jena 1912.

S o e r g e l W., Die Jagd der Vorzeit. — Jena 1922.

randasi 5.000 pėdų aukštumoje, o kai kurios kalnų grandinės iškyla net aukščiau kaip 14.000 pėdų. Slėniai yra platūs ir tirštai gyvenami. Iki 7.000 pėdų kalnai apaugę šiurkščia žole ir retais atogrąžų miškais (džiunglėmis). Aukščiau 7.000 pėdų kalnai daugiausia apaugę miškais. Miškų juosta pasibaigia 11.000 pėdų aukštumoje, o aukščiausios viršūnės apaugusios samanomis ir retais krūmokšniais.

Bena-Bena upės kraštas, apimąs apie 850 km^2 ploto, apaugęs retais miškais ir drėkinamas Bena-Bena, Garfuku ir Karmunautina upių. Į vakarus tarp Garfuku ir Marifuteikar upių guli kalnuotas, iki 9.000 pėdų aukščiau jūros paviršiaus iškilęs kraštas. Dar toliau vakaruose eina Waghi upės slėnis, apimdamas 3000 kvadratinių km plotą, žiemiuose atsiremdamas į Bismarko kalnų pašlaites ir pietuose į (kapitono Detzner'io) pavadintus Centrinius kalnus. Per šį slėnį tarp žvyrinių terasų, iškylančių iki žolėmis apaugusių kalnų, teka gana didelė Waghi upė. Ji išteka iš Benambei plokštumos 6.700 pėdų aukštumoje; bet svarbiausias jos intakas Ogumautz (arba Guniaj) išteka iš Hageno kalnų. Abi šios srovės teka per kalvotą, žolėmis apaugusį kraštą 5800 pėdų aukštumoje.

Į žiemių vakarus nuo Waghi slėnio lygus plokštakalnis, drėkinamas Juat upės intakų. Šis tirštai miškingas kraštas, iškylantis iki 9.000 pėdų ties Jimmi upe (Juat intakas), vos pasiekia 2.000 pėdų. Iš pietinių Hageno kalnų, Benambei plokštumos išteka ir Kaugelio upė — viena iš Purari intakų. Tekėdama per Kuberio kalnyną, ji skverbiasi per miškuotus kraštus 3.000 pėdų aukštumoje. Šis kraštas tirštai gyvenamas.

Kalbamiesiems kraštams ištirti buvo padaryti šie žygiai. 1930 m. E. W. Rowlands atranda prie viršutinio Ramu aukso klodus. 1932 m. Balandžio mėnesy prie Ramu upės įrengiamas aerodromas. 1930—31 m. M. J. Leahy ir M. L. Dwyer iškeliauna iš Ramu aerodromo Bena-Bena upės kryptimi, Purari srove žemyn pasiekia Papua pajūrį. Jie, be to, perkeliauna kraštą į vakarus nuo Bena-Bena upės, išilgai Otto kalnyno ir persikelia per Ramu.

1932 m. Gruodžio mėn. krašte tarp Karmunantina, Dunautina, Bena-Bena ir Garfuku upių pasirodo mokslinė ekspedicija, kurią sudarė: geologas H. M. Kuigsbury ir geografai Whyte, M. J. Leahy ir D. J. Leahy. Gruodžio mėnesio gale prie Bena-Bena upės įrengiamas aerodromas. Nuo 1933 m. Vasario mėnesio „The Guinea Goldfields Ltd" pareigūnai vis dažniau lankosi Bena-Bena upės krašte. Marshall ir M. J. Leahy perkeliauna kalnuotą kraštą į vakarus nuo Garfuku upės ir nuo Yrimbadi kalno viršūnes pastebi didelį atvirą slėnį; tai buvo upė Waghi. Šio slėnio suradimas paragino „New Guinea Goldfields" išsiųsti naują mokslinę ekspediciją.

Toliau darydama savo tyrinėjimus vakaruose „New Guinea Goldfields Ltd". išsiunčia ketvirtą ekspediciją. 1933 m. Kovo mėn. „The Guinea Airways" lėktuvas žvalgo naujai atrastą slėnį į vakarus nuo Bena-Bena aerodromo. N. Gvinėjos administracija susitaria su „New Guinea Goldfields.





Bena-Bena; čiabuviai stebi nusileidusį lėktuvą.

Ltd." ir sudaro mišrią ekspediciją iš geografų M. J. Leahy, D. J. Leahy, korespondento ir administracijos karininko J. L. Taylor.

Kovo mėn. antroje pusėje įvyksta antras žvalgybinis skridimas. Pilotas F. O'Dea „Holdens Air Transport" ir du administracijos karininkai sudaro lėktuvo įgulą. Kovo mėn. 28 d. ekspedicija pasiekia Bena-Bena kraštą, o Balandžio mėn. 9 d. įsteigia aerodromą Waghi upės slėny. Apsirūpinusi maistu, ekspedicija keliauja išilgai Waghi slėnio ir pasiekia Hageno kalnų papėdę. Čia įrengiamas aerodromas ir Balandžio mėn. 27 d. nusileidžia pirmas lėktuvas. Gegužės mėn. 9 d. ekspedicija palieka savo bazę (Hageno kalnuose), įlipa Jaga kalno viršūnėn ir apžvalgo žiemių rytinę dalį.

Iš dalies, kiek tai buvo galima, ši kelionė buvo atlikta Jimmi ir Zau upėmis (Juat intakai). Gegužės mėn. 20 d. ekspedicija, perėjusi Gauj upės slėnį, pasiekia stovyklą Hageno kalnuose. Papildę maisto atsargą, perkeliauna Bayerio upės slėnį į žiemių vakarus nuo aerodromo, pasiekia Jimmi upės slėnį ir sugrįžta stovyklon. D. J. Leahy ir korespondentas per Mugabineją slėnį ir Marabugul Birželio mėn. 20 d. pasiekia stovyklą. Liepos mėn. 3 d. įlipa į Hageno kalnus ir sugrįžta atgal. Liepos mėn. 17 d., apsirūpinę maistu ir medžiaga, vyksta ištirti kraštus į pietus nuo Hageno kalnų. Pasiekiama Papua siena ir Rugpiūčio mėn. 30 d. sugrįžtama stovyklon. 1933 m. Rugpiūčio mėn. 14 d. J. L. Taylor ir K. L. Spinks palieka Hageno kalnus ir sugrįžta į Bena-Bena aerodromą. Šių ekspedicijų žygiai užpildė dalį tuštumos Naujosios Gvinejos žemėlapy.

Sėlių aukštumų morfologiniai bruožai

su Alaušo, Avilio, Čičirio, Ezaraso ir Giedrio ežerų morfometrija

Dr. Vl. V i l i a m a s, Kaunas

1935 m. Kovo mėn. V. D. U. Geografijos personalas ir keletas studentų išmatavo Zarasų apskrityje 13 ežerų. Vencavo ežere buvo rastas didžiausias gylis — 50,0 m, Jatkūniškių — 35,2 m, Švinto — 20,8 m, Baltašio 20,5 m, Pajuodžio - 18,4 m, Luodžio 16,5 m, Samavo - 13,5 m, Dūkšto 10,0 m, Asavo (Drobiškių) - 9,1 m, Grybiškio — 7,2 m, Luodiškio — 4,6 m. Be to, išmatuoti du Mergežerio ežeriukai, į žiemius nuo Luodžio ežero[1]. Visų šių tšmatuotų ežerų batimetriniai duomenys yra Geografijos Kabinete, tačiau iki šiol nepaskelbti.

1938 m. Vasario ir Kovo mėn. Geografijos katedra, vadovaujant prof. K. P a k š t u i ir asist. Dr. Vl. V i l i a m u i su studentais: A. Ingauniene, B. Tijūnaityte, J. Rimšaite, O. Marcilionyte, P. Leknicku išmatavo šiuos ežerus: Avilį, Čičirį, Ezarasą, Alaušą ir Giedrį. Šių paskutinių penkių ežerų batimetrinių matavimų davinius suskaičiavo A. Ingaunienė, žemėlapius nubraižė P. Leknickas. Tie daviniai čia ir skelbiami.

Matavimo darbai šiame ežerų krašte manoma dirbti ir toliau. Pirmoje eilėje ruošiamasi išmatuoti Sartų ir jų apylinkėse esantieji ežerai, o taip pat mažesnių ežerėlių atskiros grupės.

Matuojant ežerus ir nuolat susiduriant su šiąja sritimi, kilo reikalas, kad ir apskritais bruožais, aptarti šio ežeringo krašto paviršių, hidrografinius santykius ir iškelti svarbesniuosius jo morfologinius bruožus. Čia teikiamoji hidrografinė ir morfologinė apžvalga nėra išsamus šios įdomios, bet sykiu ir painios srities nagrinėjimas. Tam trūksta dar visos eilės detalių tyrinėjimų. Šiuo atveju man terūpėjo duoti trumpą, provizorinę apžvalgą ir pajudinti vieną, kitą morfologinę problemą.

Krašto apibūdinimas. Mums rūpimas kraštas yra mūsų žiemių rytų Lietuvos dalis. Tačiau ši sąvoka yra perdaug bendra ir nebūdinga. Iš kito šono, regionalinis Lietuvos suskirstymas nėra dar precizuotas ir išryškintas, ir kitos, tinkamos šiam plotui pavadinti, sąvokos neturime. Aukštaičių sąvoka taip pat perplati, kad jąja šiuo atžvilgiu būtų galima pasikliauti. Štai kuriais sumetimais šį kraštą, jau antru atveju, noriu pavadinti S ė l i ų a u k š t u m o m i s. Sėliai nuo Dauguvos į pietus, kaip įrodinėja K. B ū g a, siekė liniją: Salakas, Tauragnai, Utena, Rubikiai. Ši riba turi, kad ir nevisai ryškią, geografinę atramą. Šios ribos zonoje, į pietvakarius nuo Salako guli aukščiausi Sėlių aukštumų pakilimai, pasiekią ties Pretkūnais 240 m. Ši aukštumų zona sudaro takoskirą tarp Šventosios, Dysnos ir Žeimenos baseinų. Ežerų gausumas čia kiek nutrūksta, ir kita grupė, pavyzdžiui Lakajų, jau pasireiškia Molėtų aukštumose. Sėlių aukštumoms dominuoja Šventosios aukštupis, t. y. kol Švenioji teka rytų-vakarų kryptim. Žiemvakariuose Sėlių aukštumos nusileidžia į Nemunėlio baseiną, o vakaruose pasibaigia maždaug Jeros-Šetekšnos upe. Žiemiuose Sėlių aukštumos persimeta į Latviją, sudarydamos, I. S l e i n i o manymu[2] Ilukštės aukštumas, kurios Ilukš-

---

[1] Žiūr. K. B i e l i u k a s, Dovinės baseino ežerai. Kaunas 1937. 36 p.

[2] I. S l e i n i s, Latvijos reljefs. Latvijas zeme, daba un tauta. I t. 128—157 p.

tės. Aserės dalyje sudaro takoskirą tarp Lielupės ir Dauguvos upių. Rytuose šios aukštumos be jokios morfologinės ribos pereina į Breslaujos aukštumas, kurias neseniai aprašė J. Kondracki's[1].

Sėlių aukštumos šių dienų Lietuvos valstybės teritorijoje beveik ištisai sutelpa keturiuose žemėlapio 1:100.000 (vokiškas leidimas) lapuose: Rokiškis, Ilukštė, Zarasai, Užpaliai. Taip ši sritis, čia jau grynai praktiškais sumetimais, ir buvo apribota.

Hidrografija. Sėlių aukštumos priklauso net kelių upių baseinams. Didžiausia aukštumų dalis tenka Šventajai. Ji išteka iš Samanio ež. (156 m ež. altitudė), toliau teka per Luodžio (150 m), Luodiškio, Asavo-Drobiškių (149 m), Uparsto (146), Duseto (140) (dar prisijungusi Žiego, Salako ir Legajaus ežerus), Jūžintų (140) ežerus. Toliau teka srauniai pro Antalieptę, kur upės altitudė krinta gana staigiai nuo 131 m iki 109 m. Šiame ruože prisijungia Savašą (iš kairės) ir Stramę (iš dešinės), atitekančią iš Vencavo ež. Su altitude 102 m. gana plačia vaga, ypač tarp Padusečių ir Padustėlio pasiekia Sartus. Pertekėjusi tarp Kavolių ir Kalbutiškio Sartų ežero šaką, patenka į Rašių ež. (102) ir iš čia prasimušusi per aukštumas pasiekia Paštį (101). Ežeras Paštys, be Šventosios, priima dar iš Gačionų ir Jūžintų ežerų atitekantį upelį Rašią ir be to Indrają, atitekančią iš Antadrijos ež. (140).

Sartai, priklausydami Šventosios baseinui, labai praturtina Šventosios vandenis. Į Sartus atneša savo vandenį Kriauna, pertekanti per Antakriaunio, Obelių ir Antanošės ežerus ir, be to, Audra, gavusi pradžią netoli Laibgalių (Rokiškio valsč.). Be to, į Sartus atneša savo vandenį visa eilė ežerų, ežerėlių, kaip antai: Žalvys, Zaduojas, Sekštys ir kiti.

Tarp Paščio iki tos vietos, kur į Šventąją įteka Alauša, atitekanti iš Alaušo ež. (140), Šventosios vaga turi vėl prasibrovimo charakterį; jos krantai statūs, ypatingai dešinysis. Nuo Alaušos įtako iki Vyžuonos įtako Šventoji prisijungia iš kairės ir dešinės mažus upelius. Šioje dalyje Šventoji turi gana plačią vagą, teka palyginamai lėtai ir pasižymi gražiomis meandromis. Už Vyžuonos, 3,3 km atstume Šventoji prisijungia Nasvę, o toliau Naruntį, Valintą, Šaltupį ir Aknystą. Kiek toliau į žemupį Jerą, kuri savo aukštupyje už Jeros ež. turi Šetekšnos vardą. Šetekšna išteka iš Šetekšnos ežero.

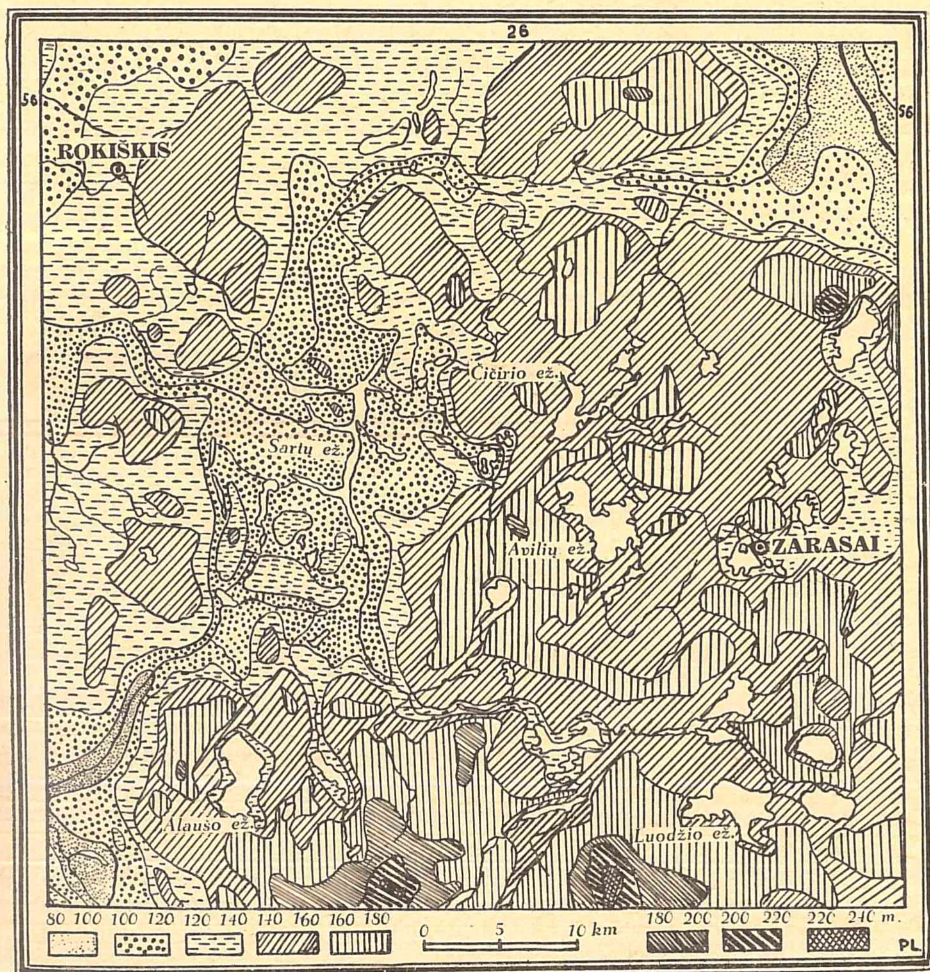
Žiemių vakaruose tarp Rokiškio ir Kamajų iš Alsetos ežero išteka Nemunėlis. Jos aukštupį sudaro Alseta, ištekanti iš Kavolių ežerėlio. Netoli Martyniškių kaimo prisijungia Laukupą, o už Kazliškio bažnytkaimio — Nemunėlį. Toliau Nemunėlio tekmė išeina iš mūsų aprašamosios srities.

Dauguvos baseinui priklauso žiemryčių kraštas. Iš Čičirio ežero (144 m) išteka Rauda, kuri, nusileidusi iki altitudės 126 m, susijungia su Ilukšte, ištekančia iš Ilukštės ež. 139 m. Pastaroji už 2 km nuo Dauguvos suteka su Dviete ir kartu įteka į Daugavą. Iš Avilio ež. 157 m išteka Avilė ir įteka į Auslo ež. Iš čia teka Nekaja, kuri įteka į Ezaraso ež. ir ten per Laukesos ežerą, Laukesos upe nuteka į Daugavą. Daugavos baseinui priklauso dar keletas kitų ežerų. Ažvinčio, Sungardų, Tauragno ir kiti pietinės dalies ežerai priklauso jau Dysnos arba Žeimenos baseinams. Dysnos ir Žeimienos baseinai, kaip jau buvo minėta, nebeįeina į Sėlių aukštumų kraštą.

[1] J. Kondracki, Studia nad morfologią i hydrografią Pojezierza Braslawskiego, Warszawa, 1938 (iš žurnalo: Przegląd Geograficzny).

Suskirstymas. Sėlių aukštumas Lietuvos teritorijoje galima suskirstyt į tokias atskiras dalis:

1) Alaušo aukštumos. Į žiemvakarius jos eina iki Šventosios, pietvakariuose ir pietuose pasibaigia Vyžuonos slėniu, žiemiuose Indrajos žemupiu — ligi ežerų linijos Paštys-Vikas-Sniutis. Žiemių rytuose jos pasibaigia taip pat Šventąja, o pietryčiuose Ilgio-Alksnio-Legajaus-Salako-Duseto ežerų virtine. Pietuose šios aukštumos pasiekia aukščiausius pakilimus, kurių daugelis prašoka 200 m (ties Gaidžiais turi 223 m). Aukštumų centre guli Alaušo ir Antadrijos ežerai. Šias aukštumas nudrenuoja upės: Alauša, Indraja, Bradesa, tekančios, apskritai tariant, iš pietų į žiemius.



2) Južintų aukštumos. Šias aukštumas apriboja upės: Nasvė, Šetekšnos aukštupis, Audra, Sartų ež., Indraja ir Šventoji, kurios šias aukštumas ir nudrenuoja. Ir šios aukštumos didžiausius pakilimus turi daugiau pietinėje daly (ties Nasvaičiais 184 m. ir ties Martinčiūnais 177 m) ir žiemiuose (ties Kuliais 180 m). Jos nėra visai vienalytės ir suskyla į mažesnius rajonus, kurias gal būtų galima pavadinti: Vosgelių, Nasvaičių, Kulių (NW Južintų) pakilimais.

3) Aleksandravėlės-Avilių aukštumų juosta. Šios aukštumos vakaruose eina iki Sartų ež., rytuose iki Čičirio-Avilio ež., žiemiuose iki Kriaunos, o pietuose iki Šventosios Antalieptės rajone. Ir šios aukštumos turi pasvirimą iš pietų į žiemius. Aukščiausis čia pakilimas 205 m, sutinkamas į žiemius nuo Vencavo ežero; tuo tarpu Aleksandravėlės zonoje pakilimai neprašoka 180 m. Maždaug viduriu šių aukštumų eina ežerų virtinė per Zirnajus, Antazavę, Duburius, Vencavus.

4) Stelmužės aukštumos eina į rytus nuo Čičirio ir Avilio ežerų ir yra apjuosiamos Ilukštės, Daugavos ir Laukesos upių. Šios aukštumos didele savo dalimi jau pereina į Latvijos teritoriją. Į žiemius nuo Stelmužės aukštumų, už Ilukštės slėnio, prasideda Ilukštės aukštumos, kurios yra tęsinys Sėlių aukštumų Latvijoje; tačiau čia jų smulkiau nenagrinėsime. Stelmužės aukštumų didžiausias pakilimas yra Eglų k. 214 m (NW Sventės ež.).

5) Degučių aukštumas supa Vencavo, Luodžio, Samavo, Ezaraso, Avilio ežerai. Jų aukščiausi pakilimai prie Degučių ir Vencavų pasiekia po 200 m. Jos pasižymi rininių ežerų gausingumu, kurie jas suskaldo.

Morfologiniai bruožai. Sėlių aukštumos yra dalis Baltijos ežeruotų aukštumų kalvagūbrio, kuris, kaip koks vainikas, juosia iš rytų ir pietų Baltijos jūros baseiną. Aukštaičių aukštumos, o tuo pačiu ir Sėlių aukštumos jau priešdiluvinis paviršius yra žymiai aukščiau iškilęs kaip kad, pavyzdžiui, Nevėžio baseino; tai mums rodo B. D. Sobolevo[4], J. Lewinsk'io-J. Samsovowicz'iaus[5] ir J. Dalinkevičiaus[6] darbai. Tačiau nėra abejonės, kad Sėlių aukštumų susidarymui daugiausia įtakos yra turėjusi glacialinė akumuliacija. Pačioms formoms sudaryti daugiausia paveikė paskutinis, vėliausias ledlaikis, kuris, be abejonės, buvo apdengęs visą šį kraštą. Vėliausio ledlaikio akumuliacija suklojo čia dugnines morenas, kalvotą morenų sritis ir galines morenas. kurios vyrauja Sėlių aukštumų žemėvaizdžiams. Glacialinė erozija, vėliau upių erozija ir eolija tik skulptūriškai keitė šių aukštumų paviršių.

Sėlių aukštumoms, matyt, turėjo įtakos tiek Lubano, tiek Kuržemės lobusas, taip kad ši aplinkybė padarė labai painią Sėlių aukštumų genezę. Reikia dar specialesnių studijų, kad būtų galima nustatyti šių abiejų, o gal dar ir kitų lobusų veiklą, atskiras ledyno svyravimų fazes ir padaryti jų paralelizmą su kitais regionais.

---

[4] B. D. Sobolev, Lednikovaja formacija sievernoi Europy i geomorfologičeskoje razdelenie Ruskoi ravnyny. Izvest. Russ. Geograf. obsč. Moskva, 1924 1—2.

[5] Lewinski, J. Samsonowicz, J.: Ukształtowanie powierzchni, skład i struktura podłoża dyluwium wschodniej części Niżu Połnocno-Europejskiego. Prace Tow. Nauk. Warszaw. 1918, Nr. 31.

[6] J. Dalinkevičius, Lietuvos ir jos pakraščių pagrindinis reljefas: Kosmos, Kaunas, 145—154 p.

Mūsų morfologinę apžvalgą pradėsime nuo Alaušo moreninio gūbrio. Alaušo gūbrys yra tipinga kalvotų morenų sritis su labai nelygiu, kalvotu paviršiumi, daugybe ežerų ežerėlių ledo gūžtų. Pietuose tas gūbrys baigiasi galinių morenų ruožu. Galinių morenų ruožas prasideda, kaip H. Mortensen'as[7] pažymi, į žiemryčius nuo Vyžuonos slėnio ties Lukniais ir eina pro Sirutėnus, Garnelius, Verbūnus, Vaikutėnus. Toliau eidamos perkerta Utenos-Daugailių plentą ir eina pro Dranišėnus, Dičiūnus Spitrėnus, Rukšėnus, Gaidžius, Pikčiūnus vis daugiau nukrypdamos į žiemių rytus. Besitęsdamos per Šlepečius, Murliškę beveik pasiekia Šventąją, ties Južintų ežeru. Panašiai prabėgantį galinės morenos ruožą konstatuoja ir Č. Pakuckas[8]. Tenka tik pastebėti, kad ši galinė morena pasižymi dideliu pločiu, kas atitinka gana plačią kalvotų morenų sritį žiemiuose. Perėjimas iš kalvotų morenų srities į galinę moreną yra neryškus. Ši savybė yra tipinga ir kitose vietose. Ledams tirpstant ir pasitraukiant nuo čia esančio pakraščio, vanduo nutekėjo Vyžuonos slėniu. Vyžuonos slėnis yra gana platus ir neproporcingas šių dienų Vyžuonai. Be to, Vyžuonos slėnį palydi gana plati į žiemių vakarus pasvirusi žemuma, kuri, kaip jau pažymėjo Mortensen'as, nueina iki Svedasų.

Kitas nuo šios galinės morenos nutekėjimas vyko, veikiausia, dabartine virtine ežerų: Ilgis, Alkenis, Legajus, Salakas. Ši ežerų zona turi ne senvagės, bet daugiau subglacialinės rinos pobūdį. Šiąja kryptimi nuo galinės morenos vandens nutekėjimas vyko arba labai arti galinės morenos, arba iš dalies ir po jąja, ką rodo šios vagos netolygumas ir nutrūkimai.

Trinkuškių, Vajesiškio, Gotėnų apylinkėse yra nemaža smėlynų, kurie sudaro, kad ir nelabai būdingą, čia aprašomos morenos sandrą.

Vyžuonos slėnyje sutinkame visą eilę osų. Ant vieno jų pastatytas ir žinomasis Piemenėlių paminklas. Šiuos osus yra pirmas aprašęs H. v. Wichdorff'as[9].

Į pietvakarius nuo Vyžuonos ligi Aknystos upės ir dar toliau Leliūnų kryptimi eina kalvotų morenų sritis, kurios arčiau neteko pažinti.

Į pietvakarius nuo Luodžio Ažvinčio ežerų paviršius greit kyla. Apie Naulėnus, Rakėnus, Bėriškius sutinkamas labai akmenuotas paviršius.

Alaušo aukštumų gūbrio ruože, į žiemių rytus nuo Antadrijos ežero, paliai Zabičiūnus ir Drūtenus eina gana kalvotas ir galinės morenos charakterį turintis ruožas. Č. Pakuckas tai laiko galine morena. Tačiau šio ruožo tęsinys neaiškus, neturi ryškaus sąryšio su kitomis galinėmis morenomis ir todėl savo nuomonę reikšti paliekame kitam kartui.

Kitas galinių morenų ruožas prasideda į žiemių vakarus nuo Južintų apie Narbučius ir eina per Putrinius ir ypač išryškėja apie Šukliškius, Vozgelius, Deveinius, Drageliškį, Avyžius. Šią galinę moreną tarp Rašių ir Paščio ežerų, kaip jau buvo minėta, perkerta Šventoji, kiek toliau į vakarus iš Gačionių ir Južintų ežerų atitekanti Rašia. Gačionių, Južintų ežerai ir Rašia sudaro subglacialinę riną, tuo tarpu Šventosios, per sakytą galinę moreną, prasibrovimas yra veikiausiai kiek velesnės kilmės.

---

[7] H. Mortensen, Beiträge zu Entwicklung der glacialen Morfologie Litauens, 1924 76—7 p.

[8] Galinių morenų kryptis rytinės Lietuvos aakštumose ir tų aukštumų kilmė. Kosmos, 1936 m. 7—12 Nr. 328 p.

[9] E. Kraus'o knygoje: Tertiär und Quartär des Ostbaltikums. Berlin, 1928.



Mūsų supratimu, Indrajos slėnis tarp Viko ežerėlio ir Paščio ežero yra ne Indrajos padaras. Šioj zonoj Indrajos slėnis yra platus, didingas ir neproporcionalus Indrajai. Šis slėnis, be to, eina nuo Viko ežerėlio į rytus per Sniutės ežerėlį ir maždaug ties Pagiriais pasiekia Šventosios vagą. Šventoji šioje vietoje turi altitudę maždaug 105—6 m, Indraja ties Viko ež. 104 m. Visas Indrajos slėnio pasvirimas tolydžio į vakarus eina žemyn. Taigi, yra beveik tikras dalykas, kad Indrajos slėniu yra pasinaudojusi Šventoji ir dar daugiau šiame ruože Indrajos slėnis yra Šventosios padaras. Šventoji dėl kurios nors priežasties tik vėliau paliko Indrajos slėnį ir įsijungė į Sartus.

Južintų galinės morenos ruožas nutrūksta Šventosios slėnyje, jos tęsinio reikia ieškoti Lungelių, Dirkmėnų, Navikų rajone. Nuo čia galinė morena visai prisiartina iš pietų prie Vencavo ežero ir toliau eina per Vencavus, Savičiūnus, Baltriškes, Grybiškį, Raistininkus, Degučius.

Nuo Degučių rytų kryptimi galinės morenos tęsinys yra gana neaiškus. Tačiau tęsinio veikiausiai reikėtų ieškoti apie Mumeliškį, Gražučius, Gulbinus, Dukiškius. Nuo čia kalvotų morenų ruožas nusvyra į pietryčius ir eina pro Veiseniškius ir Antaniškius Samsonavo dvaro linkme, kur ties Smalvele prisijungia prie, J. Kondracki'o aprašytos, galinės morenos.

Čia ką tik aprašytos morenos ruožą perkertą subglacialinės rinos. Viena gana ilga rina ateina nuo Žirnajų pro Antazavę, Duburių ež., Vencavo ežerą. Ši rina daugely atvejų yra pertrūkusi ir nevisur turi vienodą išvaizdą. Kitą subglacialinių rinų sistemą sudaro Sartai. Sartų baseino depresijoje, kada ledyno kraštas gulėjo Južintų-Degučių zonoje, matyt, gulėjo stambus ledo lūžtas, kurio įtakoje susidarė Sartų rinų sistema. Trys rinos: Lašų-Bobriškio-Bradesių, Gegeliškio-Krutiškio-Zaduojos ir Kalbutiškio-Kavolių turi NW-SE kryptį, tuo tarpu Baršėnų-Dusetų rina (prie kurios prisijungia Apekiškio-Keležerių rina) turi N-S kryptį. Šių rinų asimetrija yra nevisai aiškus dalykas. Ir dar reikia specialių studijų šiam klausimui išspręsti. Južintų-Degučių galinės morenos priešaky nerandame nei tipingų sandrų, nei senvagių. Eidami toliau į žiemius, Aleksandravėlės, Suvieko rajone vėl užtinkame galinių morenų ruožą. Šis ruožas vakaruos prasideda į pietus nuo Obelių apie Kalnačius ir eina toliau pietryčių kryptimi pro Apeikiškį, Javydžius, Krapiškį, Aleksandravėlę, Maniuliškius, Didėją. Pasiekusi Čičirio ežero ties Didėja, persimeta per Didėjos atšaką ir per Suvieką (vėl perkirsta Čičirio ežero rytinės šakos) eina toliau pro Miškiniškius, Dagius, Stelmužę. Šis galinių morenų ruožas pasižymi savo kalvotumu, ledo gūžtomis, uždaromis daubomis, kurių dalis pripildyta mažais ežerėlių arba durpynų. Čia taip pat gausu riedulių ir žvyriaus įtarpų. Į pietus nuo šios galinės morenos taip pat trūksta tipingo sandro, tik kur-ne-kur, pavyzdžiui apie Žirnajus, Antazavę, Pagirius ir kt. sutinkama smėlingų vietų.

Šį galinių morenų ruožą taip pat kerta visa eilė subglacialinių rinų. Viena tokia rina yra Apeikiškio-Jankūnų apylinkėse Ji, kaip buvo minėta, prisijungia prie Sartų. Į žiemius ji nusitiesia dviem kryptim. Viena per Senadvarius, Antanošės, Obelių ežerus žiemių vakarų kryptimi, kita eina tiesiog į žiemius per Jankūnus, Kubiliškį, Dručkus, Antakriaunį, Dumblynės ež., Subato ežerą ir čia persimeta į Latviją. Pastaroji yra ypač tipinga kaip subglacialinė rina. Tuo tarpu pirmoji gali būti ir kitos kilmės, pavyzdžiui, kaip senvagė, susidariusi ledo lūžto pakraštyje.

Toliau, Čičirio ežero apylinkėje sutinkame visą sistemą rinų. Visų pirma vieną sudaro Čičirio ež. Didėjos atšaka. Gilumas šios ežero atšakos priešais Meiriškius pasiekia 32 m. Kitą riną, labai impozantišką, sudaro rytinė Čičirio atšaka Ši rina prasideda apie Knipiškį ir baigiasi ties Jaciškiais. Ežero altitudė yra 144 m, tačiau pakrantėse greit pakyla iki 160—180 m. Priskaitę ežero maksimalinį gylį, gauname rinos gilumą apie 60 m. Trečioji rina eina per Komariškio, Ilgio ežerus ir praėjusi dar per du mažu ežerėliu ties Svyiriškiais pasiekia Čičirį.

Į žiemryčius nuo Čičirio ežero, jau Latvijos teritorijoj apie Berzinį ir Grendę, eina gana kalvotas ir galinės morenos charakterį turįs žemėvaizdis, tačiau šios srities neteko pažinti.

Dar toliau į žiemius nuo Sartų ežero sutinkame didingus slėnius. Vieną tokį slėnį sudaro Audra, kuri nuo Audros ež. teka į pietryčius ir ties Anapo-

liu įteka į Sartus. Kitą slėnį sudaro Kriauna, kuri nuo Pakriaunių, Obelių plačiu slėniu teka pro Mažeikius, Narvidiškius, Pakriaunio dvarą, Pakriaunius ir netoli Lašų įteka į Sartus. Iš pradžių Kriaunos slėnis turi rytų-vakarų kryptį, o nuo Obelių žiemių-pietų kryptį. Nuo Noreikių pro Eglainę, Jaungrinvaldę ir toliau į rytus eina gana platus Ilukštės slėnis, kuris pasiekia iki Dauguvos. Audros, Kriaunos ir Ilukštės vagos pasižymi savo didingumu, platumu ir yra tipingos senvagės (Urstromtäler). Jos kartu paėmus nudrenuoja galinių morenų ruožą, kuris sutinkamas į žiemius nuo čia paminėtų slėnių ir kurį mes tuojau apželgsime.

Šis galinės morenos ruožas, kaip matyti ir iš V. Zans'o [1] žemėlapio ir aprašymų, prasideda Ilukštės rajone maždaug apie Birkenėlį ir eina per Vecsventę, Jaunsventę, Gorbanovką. Čia ją perkerta Ilukštės slėnis. Toliau galinė morena vis daugiau įgauna rytų-vakarų kryptį ir eina per Pilskalnę, Kaminčą, Prodę, Baltamuižą. Ties Subata moreną kerta jau minėta rina, einanti per Subato, Dumblinį, Antakriaunio ežerus. Galinės morenos tęsinio reikia ieškoti į vakarus nuo šios rinos-Ignotiškio, Pakriaunių rajone. Č. Pakuckas šią sritį aiškina kaip kames'o žemėvaizdį; tačiau čia sutinkamos kalvos nėra sudarytos iš sluoksniuoto smėlio ir žvyriaus. Toliau jos nesilaiko bendros krypties, bet yra gana padrikusiai ištysusios. Savo prigimtimi šios kalvos vis tik yra daugiau artimos galinėms morenoms. Jose daug sutinkama stambių akmenų.

Į pietvakarius nuo Obelių galinių morenų ruožas galima konstatuoti apie Papilius, Matiekus, Bagdoniškį, Buniuškius, Narkūnus, Beičius, Ragelius. Šiame ruože nuo galinių morėnų nutekantis vanduo, kaip minėta, buvo nudrenuotas Kriaunos ir Audros upių. Šios upės ir ledynams tirpstant atsivėrė Sartų dauboje, sudarydamos čia didelį užtvenktinį ežerą. Užtvenktinis ežeras buvo nepalyginamai didesnis už dabartinį Sartų. Vakaruose šis ežeras siekė maždaug iki Ūžubalių, Dagilių, Petrošiūnų, Čivilių, Joneliškio; rytuose iki Apeikiškio, Keležerio, Velykuškių, Pakastinių, Rakėnų, Pakerčių, Kalniškių, Markūnų; žiemiuose iki Bajorų, o pietuose iki Kavolių. Užtvenktinio ežero apimtis, žinoma, reikia giliau ištirti. Tas pats tenka pasakyti apie to ežero altitudę, trukimo periodą ir kitą. H. Mortensen'as to užtvenktinio ežero aukštutinę terasą konstatuoja esant 135—7 m aukščiau jūrių lygio, taigi, maždaug 33—5 m aukščiau, kaip šių dienų Sartų ežero altitudė. Vidurinę užtvenktinio ežero terasą H. Mortensenas spėja 120 m ir žemutinę 106—8 m. Kaipo terasų susidarymo priežastį, H. Mortensenas laiko vandens pakartotiną nutekėjimą į pietus ir ledyno atgal pasitraukimą. Dar kartą čia noriu pažymėti, kad, mano supratimu, H. Mortenseno išvedžiojimai ypač apie užtvenktinio ežero terasas ir jų susidarymo priežastis padaryti labai skubiai ir be įtikinamų įrodymų. Tačiau paliesta problema yra labai įdomi ir ją bent ganėtinai išspręsti reikia daug gilesnių studijų. Tikimės, kad matuojant Sartus bus gera proga ir šiuo klausimu surinkti daugiau davinių.

Į vakarus nuo Obelių ir plačiose Rokiškio apylinkėse vyrauja tipinga pamatinė morena, kuri vakaruose nueina mažiausia iki Panemunėlio-Laukupos-Nemunėlio santakos ir dar toliau į vakarus. Ežerų šioje zonoje maža ir esantieji yra daugiausia baliniai ežerai.

[1] Leduslaikmets un pēcledu laikmes Latvija. Latvijas zeme, daba un tauta I t. 49—127.

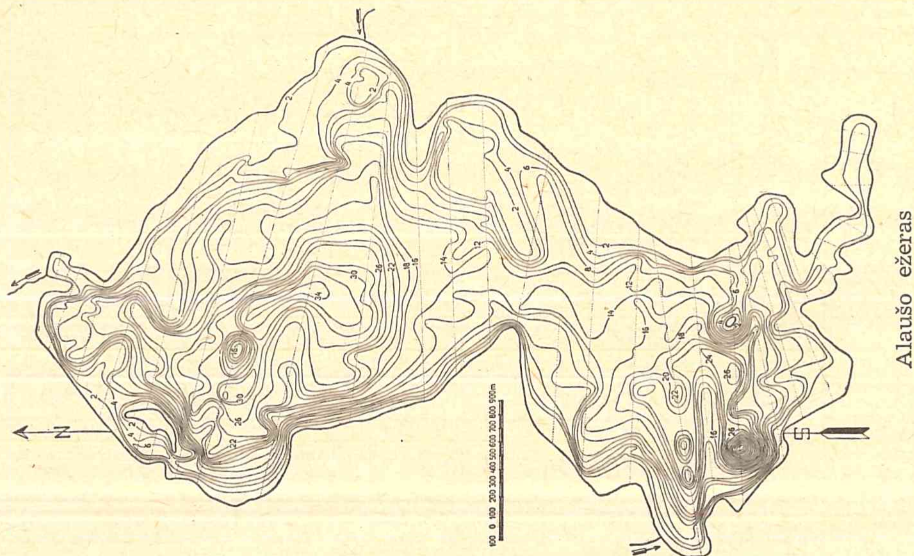
Daug įdomesni morfologiniu atžvilgiu žemėvaizdžiai, sutinkami į pietus nuo Panemunėlio: Kamajų-Salų — Svedasų apylinkėse. Visa ši zona reikia priskirti drumlinuotam kraštui. Visur čia vyrauja daugiausia NE-SW ištysę nežymūs pakilimai, tarp kurių tąja pačia kryptimi eina nežymios ir nediferencijuotos žemumos, įdubimai. Šie žemėvaizdžiai yra masinio nutekančio vandens padaras (Überriedelungsfläche). Nutekąs vanduo čia nesudarė aiškių vagų, bet plaukte nuplaukė pro visą paviršių ir iškarto jį modeliavo. Vandens masės šiąja kryptimi, mano supratimu, nutekėjo nuo Ragelių ir Južintų galinių morenų pakrančio. No šios zonos į pietvakarius paviršius tolydžio eina žemyn. Šiąja kryptimi nuo galinių morenų į pietus neturime ir aiškių senvagių, bet randame tik masinės erozijos poveikius. Nei Nasvė, nei Šetekšna, iki savo krypties iš žiemių į pietus neturi proslėnių charakterio. Šio krašto kalvos yra daugiausia iš pamatinių morenų medžiagos, vietomis nežymiai padengtos glacialiniu smėliu, vietomis, daubose, pasitaiko durpynų. Esantieji šiame krašte ežerai taip pat sutinkami šios kilmės daubose.

Tuo ir baigiame mūsų bendrą apžvalgą tikėdamiesi, kad ateityje dar kartą teks grįžti prie šios srities morfologinių problemų, patiekiant apie jas tikresnių ir drąsesnių išvadų.

I. Alaušo ežero morfometrija

Alaušo ežero geografinė padėtis 55°36',5 N ir 25°42'2 E. Paviršiaus altitudė 140,17. Ežeras yra Utenos apskrity, Ušpalių ir Daugailių valsč. Turi penketą intakų: Alksną iš Alksno ežero, Šiekštelę iš Šiekščio ež., Giedrę iš Giedrio ežero, upeliuką ties Maneičiais iš Varnakėlių ež. ir iš Bagdoniškio ežero. Ištakas Alauša — kairysis Šventosios intakas.

Ežeras ištysęs NS kryptimi. Jo ilgis 5.875 m ir didžiausias plotis 2.700 m. Ežere yra 2 salos, kurių plotas sudaro 5,25 ha. Didžioji sala ties Šeiminiškiais,



mažoji — pietiniame ežero gale tarp Bikuškių dvaro ir Sudeikių bažnytkaimio. Pastarosios salos iki šiol nei V. 1 : 100.000, nei R. 1 : 25.000 žemėlapiuose neaptikau. Sala apaugusi medžiais.

Perimetras, t. y. ežero krantinės ilgumas 21.950 m. Matuojant ežerą buvo padaryta 32 galsų, kas 200 m, o matavimai 558 kas 50—100 m. Konstatuotos dvi gelmės. Žieminiame ežero gale 35 m ir tarp Bikuškių dv. ir Sudeikių bžnk. 42 m — giliausia vieta. Batimetriniam žemėlapy isobatos išvestos kas 2 m.

Konstatuoti morfometriniai duomenys:

1.	Ežero ilgumas	5.875 m
2.	Didžiausias ežero plotis	2.700 m
3.	Vidutinis ežero plotis	1.760 m
4.	Ežero plotas	1.054 ha
5.	Salų skaičius	2
6.	Salų plotas	5,25 ha
7.	Salotumas	0,5%
8.	Vandens tūris	125.496.600 m³
9.	Didžiausias ežero gylis	42 m
10.	Vidutinis ežero gylis	11,9
11.	Krantinės ilgis	21.950
12.	Krantinės išsiplėtojimas	1,9
13.	Vidutinis dugno nuolaidumas	2°31′
14.	Galsų skaičius	32
15.	Matavimų skaičius	558

Iš suskaičiavimų sudaryta tabelė:

Gylis m	Plotas ha	Plotas %	Isobatų ilgis m	Gylių eiga m	Skirtumas plotų tarp dviejų isobatų ha	Skirtumas plotų tarp dviejų isobatų %	Tūris tarp dviejų isobatų m³	Tūris tarp dviejų isobatų %	Dugno nuolaidumas
0	1054,—	100,—	21950	0— 2	119,17	11,31	19888300	15,85	2°4′
2	934,83	88,69	21050	2— 4	63,81	6,05	18059500	14,39	3°42′
4	871,02	82,63	20275	4— 6	158,25	15,02	15838900	12,62	1°29′
6	712,77	67,63	19500	6— 8	95,79	9,09	13297500	10,60	2°18′
8	616,98	58,54	18900	8—10	79,24	7,52	11547200	9,19	2°38′
10	537,74	51,02	17525	10—12	57,91	5,50	10175700	8,11	3°19′
12	479,83	45,52	17050	12—14	81,57	7,74	8780900	7,00	2°20′
14	398,26	37,79	16300	14—16	104,64	9,93	6918800	5,51	1°39′

16	293,62	27,86	13750	16—18	55,59	5,27	5316500	4,24	2°46′
18	238,03	22,58	13150	18—20	41,95	3,98	4341100	3,46	3°29′
20	196,08	18,60	12450	20—22	37,15	3,52	3550100	2,83	3°30′
22	158,93	15,08	10250	22—24	45,43	4,31	2724300	2,17	2°15′
24	113,50	10,77	7600	24—26	27,43	2,60	1995700	1,59	2°54′
26	86,07	8,17	6300	26—28	41,08	3,90	1310600	1,04	1°25′
28	44,99	4,27	3850	28—30	11,32	1,07	786600	0,63	3°44′
30	33,67	3,19	3550	30—32	16,37	1,55	509700	0,41	2°12′
32	17,30	1,64	2750	32—34	7,14	0,68	274600	0,22	3°34′
34	10,16	0,96	1700	34—36	8,66	0,82	116600	0,09	1°20′
36	1,50	0,14	300	36—38	0,05	0,01	29500	0,02	37′
38	1,45	0,14	250	38—40	0,95	0,09	19500	0,01	21′
40	0,50	0,05	200	40—42	0,25	0,02	7500	0,01	3′
42	0,25	0,02	60	42	0,25	0,02	7500	0,01	1°23′
					1054,—	100,—	125496600	100,—	

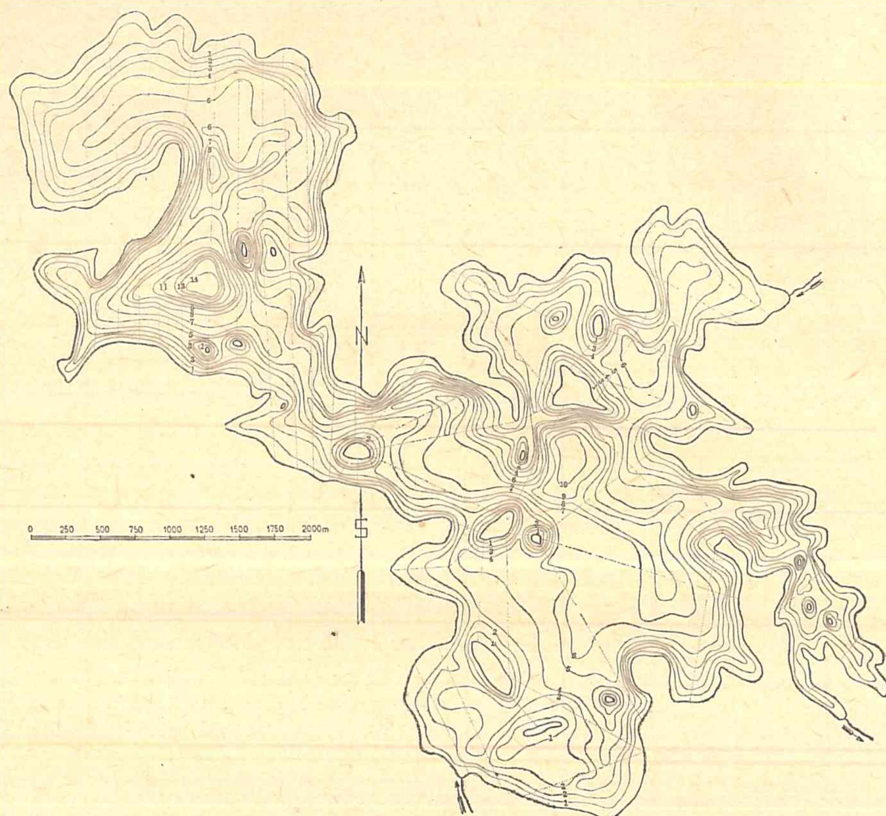
Iš tabelės matom, kad Alaušo ežero tūris gana didelis — 125.496.600 m^3; tai pareina nuo to, kad ežeras gilus (42 m) ir didelis savo plotu. Alaušo ežeras yra vienas didžiųjų Lietuvos ežerų.

Dugno nuolaidumo kampai, kaip matom iš tabelės, čia padaro poros laipsnių slenkstelius. Vidutinis dugno nuolaidumas 2°34′.

Sudarant batimetrinį žemėlapį-planą ežero plotas padidintas iš R. 1 : 25.000 iki 1 : 12.500.

II. Avilio ežero morfometrija

Geografinė ežero padėtis 50°45′ N ir 26°11′ E. Jo paviršiaus altitudė 157,0 NN. Ežeras yra Zarasų apskrity, Imbrado ir Antazavės valsč. Tai labai gražus ežeras. Krantai išraityti daugybe įlankų ir pusiasalų. Avilys iki šiol laikomas antruoju iš didžiųjų Nepriklausomoj Lietuvoj ežerų. Ežero grožį sudaro taip pat 18 salų. Beveik visos jų turi vardus. Štai jie: Sumnė, Relinė, Alkietis, Naprių sala, Keresala, Ledų sala, Garnys, Ožkų sala, Krutamoji sala (Pochodnik), Ąžuolų sala, Varnų sala, Liepų sala, Piliakalnis. Šios salos sudaro 20,5 ha plotą. Ežero salotumas, t. y. santykis salų ploto su ežero plotu išreikštas nuošimčiais 1,6%.



Į ežerą įteka iš Izyto ežero Izyta ir iš Imbrado Imbrada. Paežerėj apsčiai gyvenama, ežero pakrantėj įsikūrė net du bažnytkaimiai: Aviliai ir Imbradas, pastarasis kiek toliau. Ežeras savo vandenis atiduoda Dauguvos baseinui (Avilė, Nikaja, Laukesa, Dauguva).

Ežeras ištysęs WES kryptimi. Didžiausias ilgis 8.000 m, didžiausias plotis 4.500 m. Ežerui matuoti pasirinkta 60 galsų. Matavimai atlikti kas 50—100 m. — 617 matavimų.

Konstatuoti morfometriniai duomenys:

1. Ežero ilgumas	8.000 m
2. Didžiausias ežero plotis	4.500 m
3. Vidutinis ežero plotis	1613,73 m
4. Ežero plotas	1.291 ha
5. Salų skaičius	18
6. Salų plotas	20,5 ha
7. Salotumas	1,6%
8. Didžiausias ežero gylis	14 m
9. Vidutinis ežero gylis	3,6 m

10. Vandens tūris 46.792.800 m³
11. Tūrio išsiplėtojimas 0,76
12. Krantinės ilgis 42.460 m
13. Krantinės išsiplėtojimas 3,35
14. Vidutinis dugno nuolydis 1°4′
15. Galsų skaičius 60
16. Matavimų skaičius 617

Iš suskaičiavimų sudaryta tokia tabelė:

Gylis m	Plotas		Isobatų ilgis m	Gylių eiga m	Skirtumas plotų tarp dviejų isobatų		Tūris tarp dviejų isobatų		Dugno nuolaidumas
	ha	%			ha	%	m³	%	
0	1291,—	100,—	42460	0— 1	259,08	20,07	11614600	24,82	55′
1	1031,92	79,93	41040	1— 2	140,38	10,88	9617300	20,55	1°34′
2	891,54	69,06	35340	2— 3	176,14	13,64	8034700	17,17	1°03′
3	715,40	55,41	29580	3— 4	174,56	13,52	6281200	13,42	53′
4	540,84	41,89	24700	4— 5	180,00	13,94	4508400	9,63	42′
5	360,84	27,87	18840	5— 6	115,65	8,95	3030150	6,48	38′
6	245,19	18,99	17700	6— 7	126,63	9,81	1818750	3,89	40′
7	118,56	9,18	11360	7— 8	65,44	5,07	858400	1,83	44′
8	53,12	4,11	5560	8— 9	25,81	2,00	402150	0,86	56′
9	27,31	2,11	2860	9—10	4,31	0,34	251550	0,54	3°12′
10	23,00	1,86	1960	10—11	11,40	0,88	170800	0,36	39′
11	11,60	0,90	1160	11—12	4,40	0,34	91800	0,20	1°23′
12	7,20	0,56	960	12—13	2,50	0,19	59500	0,13	2°02′
13	4,70	0,36	800	13—14	2,20	0,18	36000	0,08	1°46′
14	2,50	0,19	560	14	2,50	0,19	17500	0,04	1°17′
					1291,—	100,—	46792800	100,—	

Iš tabelės matom, kad Avilio ežeras nėra didelis, nors savo plotu jis laikomas antru didžiuoju ežeru; tai pareina nuo to, kad jis negilus. Jo didžiausias gylis tėra 14 m. Jo tūrio išsiplėtojimas 0,76. Vidutinis ežero gylis 3,6 m.

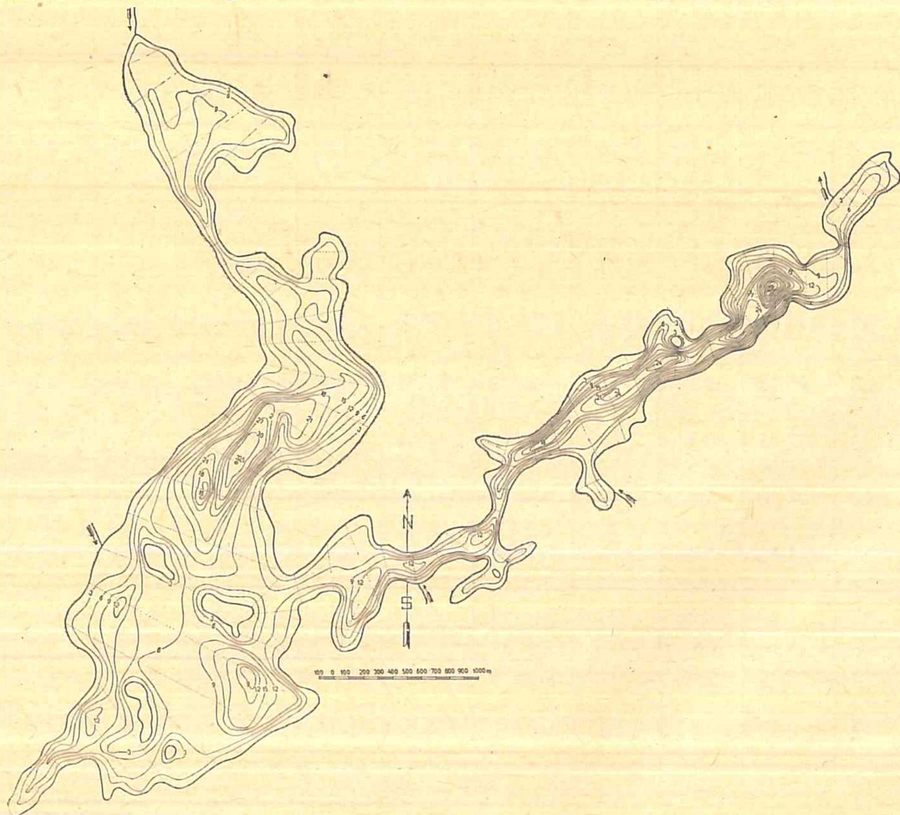
Ežero krantinės ilgis su salom 42.460 m. Išsiplėtojimas 3,35. Krantai smarkiai vingiuoti.

Dugno nuolaidumas, kaip matom, neina nuosekliai, bet svyruoja, nors tas svyravimas tėra kelių laipsnių. Vidutinis dugno nuolaidumas 1°4'.

III.. Čičirio ežero morfometrija

Čičirio ežero geografinė padėtis 55°49' ir 26°10'. Paviršiaus altitudė 144 m NN. Krantai aukšti 144 m NN. Ežeras randasi Zarasų apskr. Imbrado ir Antazavės valsč. Savo vandenį jis atiduoda Dauguvos baseinui. Iš jo išteka Rauda, kuri teka per Suvieko ir Sadžio ežerus ir įteka į Ilukštę. Pastaroji — į Dauguvą. Intakų yra keletas.

Ežeras su 6 salomis, kurių plotas sudaro 14 ha; tai sudaro 2,27% ežero ploto (salotumas). Salos randasi didžiausioje platumoje — 2,5 km. Iš šios vietos ežeras šakojasi į dvi šakas: viena nueina NW ir kita NE kryptimi. Ežero ilgumas 11,65 km. Ežero kranto linija-perimetras 36,275 km; tai rodo, kad krantai smarkiai vingiuoti.



Matuojant ežerą, buvo padaryta 80 galsų ir 308 matavimų; matavimai daryti kas 50—100 metrų. Konstatuotos dvi gelmės: 1) ežero šakoje NW — 32,5 arčiau centro ir 2) ežero kašoje NE — 42 m. — didžiausias gylis. Ežeras gylio atžvilgiu priklauso prie giliųjų Lietuvos ežerų. Batimetriniam žemėlapy isobatos išvestos kas 3 m.

Konstatuoti morfometriniai duomenys:

1.	Ežero ilgumas	11.650 m
2.	Didžiausias ežero plotis	2.500 m
3.	Vidutinis ežero plotis	554,5 m
4.	Ežero plotas	645 ha
5.	Salų skaičius	6
6.	Salų plotas	14 ha
7.	Salotumas	2,27%
8.	Krantinės ilgis	36.275 m
9.	Krantinės išsiplėtojimas	1,3
10.	Vandens tūris	59.681.900 m^3
11.	Tūrio išsiplėtojimas	0,61
12.	Didžiausias gylis	42 m
13.	Vidutinis gylis	554 m
14.	Vidutinis dugno nuolydis	29′
15.	Galsų skaičius	80
16.	Matavimų skaičius	308

Iš suskaičiavimų sudaryta tabelė:

Gylis m	Plotas ha	Plotas %	Isobatų ilgis m	Gylių eiga m	Skirtumas plotų tarp dviejų isobatų ha	Skirtumas plotų tarp dviejų isobatų %	Tūris tarp dviejų isobatų m^3	Tūris tarp dviejų isobatų %	Dugno nuolaidumas
0	645,—	100,—	36275	0— 3	36,96	5,73	18795600	31,49	10′
3	608,04	94,27	35250	3— 6	148,14	22,97	16019100	26,84	4°24′
6	459,90	71,30	33600	6— 9	243,92	37,82	10138200	16,99	1°57′
9	215,98	33,48	21800	9—12	67,08	10,40	5473200	9,17	4°45′
12	148,90	23,08	13760	12—15	50,14	7,77	3714900	6,22	4°06′
15	98,76	15,33	9650	15—18	38,38	5,95	2387100	4,—	1°19′
18	60,38	9,36	7900	18—21	24,21	3,75	1448250	2,43	1°34′
21	36,17	5,61	5200	21—24	17,03	2,64	829650	1,39	1°30′

24	19,14	2,97	3750	24—27	8,33	1,29	449250	0,75	2°
27	10,81	1,68	1975	27—30	6,03	0,94	233850	0,39	2°03′
30	4,78	0,74	1450	30—33	3,34	0,52	93300	0,16	1°38′
33	1,44	0,22	450	33—36	0,29	0,05	38850	0,07	6′
36	1,15	0,18	375	36—39	0,19	0,03	31650	0,05	6′
39	0,96	0,15	275	39—42	0,48	0,07	21600	0,04	2°39′
42	0,48	0,07	150	42	0,48	0,07	7400	0,01	1°41′
					645,—	100,—	59681900	100,—	

Iš tabelės matom, kad Čičirio ežero tūris didelis — 59.681.900 m³; jis pareina nuo to, kad ežeras yra gilus. Ežero krantinės ilgis 36.275 m, krantinės išsiplėtojimas 1,3. Dugno nuolaidumo kampai, kaip matom, slenka terasomis. O vidutinis dugno nuolaidumas tik 29′, — pusė laipsnio, — tai charakteringa didesniems ežerams.

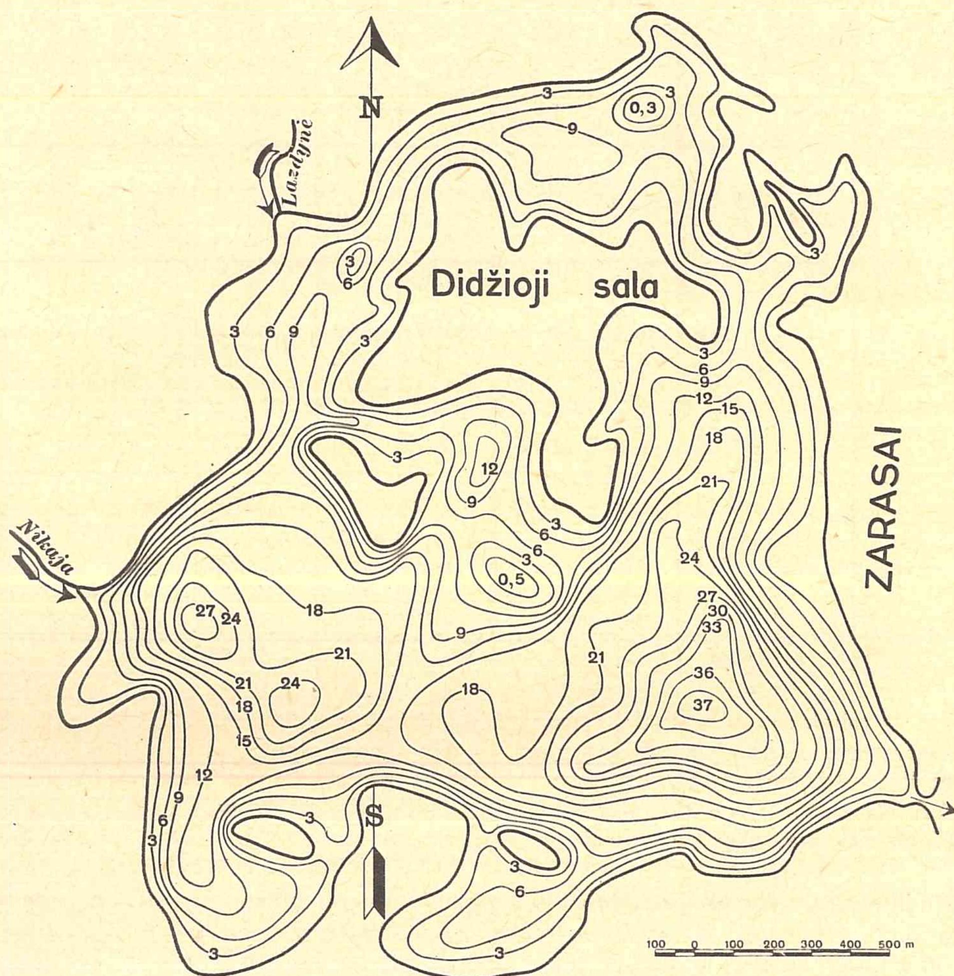
Sudarant batimetrinį žemėlapį-planą panaudotas rusų 1 : 25.000 mastelio žemėlapis, padidintas iki 1 : 10.000 mastelio. Suskaičiavimui formulės panaudotos iš K. Bieliuko: Grabėstos ežero morfometrija (Kosmos, 1934 m. 201—206 psl.).

IV. Ezaraso ežero morfometrija

Ezaraso ežero geografinė padėtis 55°43′6 N ir 26°12′,9; jo paviršiaus altitudė 131,6 m (aukščiau NN jūros lygio). Ežeras yra Zarasų apsk., prie Zarasų miesto. Jis turi 6 salas, kurių plotas 42,1 ha. Salos sudaro net 13,4%. Didžiausias gylis matuojant rasta 37 m. Galsų buvo padaryta 26 su 257 matavimais. Ezarasas savo vandenį atiduoda Dauguvos baseinui.

Konstatuoti Ezaraso ežero tokie morfometriniai duomenys:

1. Ežero ilgumas	2.790 m
2. Didžiausias ežero plotis	2.050 m
3. Vidutinis ežero plotis	1.122 m
4. Ežero plotas	313 ha
5. Salų plotas	42,1 ha
6. Salų skaičius	5
7. Salotumas	13,4%
8. Didžiausias gylis	37 m
9. Vidutinis gylis	10,5 m
10. Vandens tūris	32.713.550 m³
11. Tūrio išsiplėtojimas	0,85
12. Krantinės ilgis	17.240 m
13. Krantinės išsiplėtojimas	1,69
14. Vidutinis dugno nuolydis	3°25′
15. Golsų skaičius	26
16. Matavimų skaičius	261



Iš suskaičiavimų sudaryta tabelė:

Gylis m	Plotas ha	Plotas %	Isobatų ilgis m	Gylių eiga m	Skirtumas plotų tarp dviejų isobatų ha	Skirtumas plotų tarp dviejų isobatų %	Tūris tarp dviejų isobatų m³	Tūris tarp dviejų isobatų %	Dugno nuolaidumas
0	313,00	100,—	17240	0— 3	55,70	17,80	8554500	26,15	5°21′
3	257,30	82,84	17180	3— 6	98,80	31,56	6237000	19,07	2°49′
6	158,50	50,64	15400	6— 9	18,40	5,88	4479000	13,69	6′

9	140,10	44,76	9350	9—12	23,70	7,57	3892500	11,90	4′
12	116,40	37,51	6740	12—15	24,90	7,95	3109500	9,51	4°28′
15	91,50	29,23	6240	15—18	26,00	8,31	2355000	7,20	3°56′
18	65,50	20,93	5330	18—21	25,10	8,02	1581000	4,83	4°07′
21	40,40	12,91	4260	21—24	12,87	4,11	1018950	3,11	4°57′
24	27,53	8,79	3180	24—27	11,57	3,70	652400	1,99	10′
27	15,96	5,10	2250	27—30	5,96	1,90	389400	1,19	5°25′
30	10,00	3,19	1540	30—33	3,77	1,20	243450	0,74	3°17′
33	6,23	1,99	1120	33—36	3,59	1,15	133100	0,41	5′
36	2,64	0,84	620	36—37	1,87	0,60	51200	0,16	3°31′
37	0,77	0,25	330	37	0,77	0,25	16550	0,05	3°43′
					313,00	100,—	32713550	100,—	

Iš tabelės matom, kad Ezaraso ežero tūris gana didelis; 32.713.550 m³; tai pareina nuo to, kad ežeras yra gilus. Ežero pietinė dalis turi dvi gilias vietas: 1) WS — 27 m ir 2) ES — 37 (didžiausias gylis). Žieminėje ežero daly randasi didžiosios salos; čia gylis tesiekia 9 m. Vidutinis ežero gylis gana didelis ir ežeras skirtinas prie gilesnių ežerų.

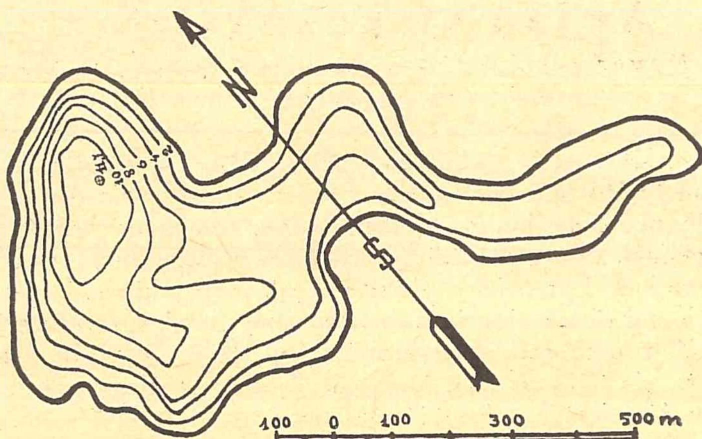
Ežero krantinės ilgis turi 17.240 m su salomis; tai rodo gana didelį krantų vingiuotumą. Krantinės išsiplėtojimas 1,69. Dugno nuolaidumo kampai, kaip matom iš tabelės, čia neslenka nuolaidžiai, bet daro net kelių laipsnių svyravimus. Tai rodo, kad ežero dugnas nėra lygus, bet sudaro kalvas ir įdubimus. Vidutinis dugno nuolaidumas 3°25′ — tai charakteringa gilesniems ežerams.

Sudarant batimetrinį žemėlapį-planą, panaudotas rusų žemėlapis 1 : 25.000 padidinus jį patogumui išvesti isobatas iki 1 : 10.000 mastelio. Suskaičiavimui formulės panaudotos iš K. Bieliuko: Grabestos ežero morfometrija (Kosmos 1934 m. 201—206 psl.).

V. Giedrio ežero morfometrija

Giedrio ežero geografinė padėtis: 55°35′7 N ir 25°43′3 E nuo Greenwich'o. Jo paviršiaus altitudė 142,74 m nuo jūros lygio. Ežeras yra Alaušos, Šventosios, Neries baseine. Iš ežero išteka Giedrelė, kuri įteka į Alaušą.

Giedrio ežeras yra pailgas: jo ilgumas 1.200 m, o didžiausias platumas 625 m. Krantai smarkiai išraityti. Ežerą matuojant buvo padaryta 10 galsų ir rožė 10 galsų kas 20 m. Šiaip matavimai daryti kas 50 m. Viso matavimų buvo 55.



Konstatuoti tokie morfometriniai duomenys:

1. Ežero ilgumas	1.200 m
2. Didžiausias ežero plotis	625 m
3. Vidutinis plotis	291,6
4. Ežero plotas	35 ha
5. Didžiausias gylis	11,7 m
6. Vidutinis gylis	4,4 m
7. Vandens tūris	1.537.600 m³
8. Tūrio išsiplėtojimas	1,13
9. Krantinės ilgis	3.350 m
10. Krantinės išsiplėtojimas	2,8
11. Vidutinis dugno nuolydis	3°58′
12. Galsų skaičius	10
13. Matavimų skaičius	55

Iš suskaičiavimų sudaryta tabelė:

Gylis m	Plotas		Isobatų ilgis m	Gylių eiga m	Skirtumas plotų tarp dviejų isobatų		Tūris tarp dviejų isobatų		Dugno nuolaidumas
	ha	%			ha	%	m³	%	
0	35,00	100,—	3350	0— 2	8,75	25,00	612500	39,83	4°12′
2	26,25	75,00	3100	2— 4	9,12	26,06	433800	28,21	3°20′
4	17,13	48,80	2225	4— 6	7,88	22,52	263800	17,16	2°38′
6	9,25	26,40	1400	6— 8	4,25	12,14	142500	9,27	3°17′

Ar jau viskas ištirta?

Iš Dr. Th. Mayer'io str. „Was wissen wir schon?“ žurnale „Die Räder“, Berlin 1939.III.16 (pagal „Die Auslese“ 1939, 4 Nr.).

Šiandien, lėktuvo ir radijo gadynėje, galėtum pamanyt, kad Žemės paviršius jau turėtų būt ištirtas bemaž visas. O betgi vis dar esti nemažų plotų, kurių nepalietė jokio, ar bent baltojo žmogaus koja. Didžiojoj cepelino kelionėj aplink pasaulį Sibiro žiemryčiuose buvo stebėti kalnai tokio didumo kaip Pyrenėjų, kurie dar nepažymėti jokiame žemėlapy. Taip pat dar nežinomi dideli vidurinės Azijos kalnų plotai. Ir vidurinėj Afrikoj bei vidurinėj tropikų piet. Amerikoj iki šiol dar neištyrinėti dideli žemės plotai; dėl to vis tebemanoma, kad ten esą gyvenančios paskutinės liekanos gyvulių iš ankstybesniųjų Žemės periodų... Arktyje, sakysim, žiemiuose nuo Beringo sąsiaurio, dideli plotai dar iki šiol neperlėkti nė lėktuvu; spėjama, kad ten yra jūrės, — bet ten gali būt ir didelės salų grupės.

Net seniausios civilizacijos šalis turi būt su vargais vėl aptinkama iš naujo. Viduržemio jūra (Mediteranas) nuo romėnų gadynės pakilo apie 5 metrus ir apsėmė dideles uostų įtvaras bei pastatus ant senųjų krantų; bet darant matavimus aptikta senos civilizacijos liekanų dar didesnėse gelmėse, būtent, 500—1000 metrų po vandens paviršium; matyt, jos likusios iš tos gadynės, kuomet Viduržemio jūra dar tebebuvo du nedideli ežerai, o ties Gibraltaru ir Malta platūs sausumos tiltai jungė Europą su Afrika.

Norint šias civilizacijas tyrinėti, tenka nertis po vandeniu; bet iki prieš keletą metų tesugebėta pasinert tik daugiausia kokius 100 metrų; tačiau šiandien jau padirbdinami toki narų pabūklai, kurie atlaiko neįsivaizdinamą vandens spaudimą 1000 metrų gilumoj, ir tuo būdu jūrų gelmės yra priverstos mums parodyt bent dalį savo paslapčių. Bet ir 10000 m ir dar giliau į jūras nusileidus tebus pradurta tik plonytė vandens odelė, jei tatai lyginti su visos Žemės didumu; bet žmogaus ir jo plaukiojamųjų pa-

8	5,00	14,30	1030	8—10	3,00	8,57	70000	4,55	2°58′
10	2,00	5,70	515	10—11,7	2,00	5,71	15000	0,98	1°28′
					35,—	100,—	1537600	100,—	

Ežero gilumo isobatos batimetriniam plane išvestos kas 2 m. Giliausia vieta 11,7 m žiemvakarių ežero daly. Vidutinis ežero nuolydžio kampas a = 3°58′. Didžiausi nuolydžio kampai yra tarp krantinės ir 4 m isobatų. Dugno nuolaidumas krenta neryškiomis terasomis.

Sudarant ežero batimetrinį žemėlapį naudotasi rusų leidimo topografiniu žemėlapiu 1 : 25.000 masteliu. Kad būtų patogiau išvesti isobatas, ežero plotas padidintas iki 1 : 12.500 mastelio ploto. Suskaičiavimui formulės panaudotos iš K. Bieliuko: Grabestos ežero morfometrija (Kosmos 1934 m. 201—206 psl.).

būklų atžvilgiu 10000 metrų gelmė yra tokia milžiniška erdvė, kad ji vargiai kuomet galės būt ištyrinėta. Todėl būtų tikra nesąmonė ginčyti buvimą pasakiškų jūrų baisenybių, kurios kartas nuo karto vis esti iš tolo pamatomos, bet kurios tik retai gali būt iš arčiau stebimos. Antai, 1915 m. vokiečių pavandeninis laivas „U. 28" nuskandino vieną anglų laivą, kuris grimsdamas eksplodavo. Eksplozija aukštai į orą išsviedė apie 20 m ilgio jūrų gyvulį, nepanašų nė į bet kurį iš žinomų būtybių; bet toji baisenybė, deja, nugrimzdo pirmiau, nei galėjo prie jos atskubėti povandeninis laivas. Ir šimtai kitų tikrų stebėjimų paliudija buvimą tokių nežinomų jūrų baisenybių, kurių didumas yra beveik neįtikimas.

Jūras vis dėlto mes esame beveik visur svarsčiais išmatavę iki jų dugno. Bet kietąją Žemės plutą? Giliausias gręžinys į žemę Europos kontinente padarytas prie Czuchow'o Aukštutinėj Silezijoj; jo gilumas 2240 m; dar 1000 m giliau į Žemės kūną įduria du grąžiniai Amerikos kontinente: vienas Mexikoj prie Alamo (Vera Cruz) 3326 m gilumo, kitas Kalifornijoj 3450 m. Bet ką šitoki „gelmių" gręžiniai, pasiekiantieji pusketvirto kilometro, gali mums papasakot apie Žemės gelmes, kurios spindulys (radius) turi 12743 kilometrus?

Pasirodo, jog nesutinka su tikrove net sena dogma, kad „Žemės vidaus temperatura pakyla vienu gradu kas 40 metrų gilyn". Vadinasi, arti Žemės centro temperatura siektų šimtus tūkstančių gradų; tuo tarpu naujausioji fizika mano ten esant 8000—10000 gradų temperaturą. Bet apie materijos būklę mes nieko negalime pasakyt jau nė 100 kilometrų Žemės gilumoj, kad ir galime tiksliai nustatyt fizikinius savumus žvaigždžių, kurios randasi nuo mūsų milijonų šviesmečių atstume.

Kad Žemės gelmes mes ištyrėme vos tik $3^1/_2$ km, tai teisinamės tuo, kad jos neprieinamos nei mums patiems nei mūsų įrankiams; bet kuo mes pasiteisinsim, kad dar beveik vis nieko nežinome apie atmosferos būklę didesnėj kaip 20 km aukštumoj, kad ir ši sritis mums yra atvira ir registraciniai balonai jau galėjo pakilt iki 40 km aukštumo?

Kad mes dar ir šiandien nieko tikra nežinome apie šiaurių pašvaistes, apie zodiakinę šviesą ir kitus aukščiausius Žemės atmosferos reiškinius, mums po viso to yra, deja, suprantama; bet net ir mūsų lėktuvams ir balonams lengvai prieinamas 15 km aukščio sluoksnis dar saugoja savo didžiausias paslaptis. Čia įrūgsta mūsų oras, čia kyla lietus, sniegas, kruša ir audros; mes nežinome tiksliai, kaip tie reiškiniai susiformuoja, — ar čia turi poveikio ir priežatys šalia Žemės atmosferos, kaip tvirtina glacializmas; mes netgi blogų orų vyksmo neįstengiame atvaizduoti moksliniu tikslumu.

Arba, kaip išaiškinti, kad Wegener'io ekspedicijos meteorologai Grenlande konstatavo visai savotiškų oro temperaturos anomalijų? Būtent, pažemėj termometras rodė — 40 gradų, 100 m aukšty — 20, 1000 m aukšty tik 0; ir taip būta žiemos naktį, kuomet ir aukštesnieji oro sluogsniai negalėjo būt saulės įšildyti! (Pabaiga 64-me pusl.).

Šventosios baseino vandens balansas

V. Literskis, Kaunas*

Mūsų upes maitina atmosferos drėgmenys (sniegas ir lietus). Lietuvos klimato sąlygose maždaug 30% iškritusių drėgmenų nuteka, o kitas vanduo išgaruoja. Sniegas, staiga ištirpdamas, pavasarį sudaro aukštus potvynius, tačiau žiemą ir vasarą mūsų upėse vandens stinga. Lietingi periodai dažnai sukelia rudeninius potvynius. Mūsų upės pasižymi aukštais pavasario potvyniais, mažais žiemos ir vasaros debitais. Upių baseinai mūsų krašte maždaug lygūs.

Metinį upių vandens balansą apibrėžia atmosferos drėgmenys ir nuotakis. Žemiau duodama Šventosios baseino drėgmenų ir nuotakio apžvalga, o taip pat ir ežerų sąrašas su svarbiausiomis žiniomis. Šventosios baseinas, daugumoj apimdamas Aukštaičių aukštumas, pasižymi žymiu ežerų plotu, ypač aukštupyje. Ežerai upės nuotakiui sudaro teigiamos reikšmės. Miškų ir nenusausintų pelkių Šventosios baseine nedaug. Hidrologai įrodo, kad miškai ir pelkės upės nuotakį mažina.

Drėgmenys Šventosios baseine

Atmosferos drėgmenys (lietus, sniegas, kruša, rasa) matuojami lietmačiu meteorologinėse stotyse. Šventosios baseine meteorologinės stotys yra Ukmergėj, Utenoj, Molėtuose, Salose ir Dusetose. Žemiau duodamas atskirų mėnesių Šventosios baseino drėgmenų pasiskirstymas (1930—1938 metų periode). Metai priimti hidrologiniai (XI 1—IV 30 žiemos pusmetis, V 1—X 30 vasaros pusmetis).

	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
Ukmergė	46,6	35,9	31,9	30,3	32,0	42,0	68,1	74,9	79,8	88,1	63,7	68,8
Utena	41,0	24,6	22,6	21,2	35,3	44,0	57,0	61,7	103,9	94,8	52,6	65,9
Molėtai	56,6	38,2	26,2	35,3	41,3	43,2	62,2	66,1	114,6	99,1	65,3	70,7
Salos	41,5	30,2	19,1	19,7	31,7	34,3	59,6	59,8	93,3	76,9	47,8	62,0
Dusetos	42,6	24,5	19,1	24,3	28,2	31,6	63,7	65,1	94,1	74,5	57,7	54,1
Vid.	45,6	30,7	23,8	26,2	33,7	39,0	62,1	65,5	97,1	86,7	57,4	65,3

Metinės drėgmenų sumos

Metinis Šventosios baseino ir gretimų stočių drėgmenų pasiskirstymas duodamas šioje tabelėje:

---

* Šitą darbą rašyti daug padėjo prof. S. Kolupaila. Jam reiškiu nuoširdžiausią padėką. *V. L.*

Stotys	Ukmergė	Utena	Molėtai	Salos	Dusetos	Rokiškis	Zarasai	Kupiškis	Dotnuva	Vid.
Geogr. pl.	55°15'	55°30'	55°14'	55°49'	55°45'	55°58'	55°44'		55°23'	
Geogr. ilg.	24°46'	25°36'	25°26'	25°21'	25°50'	25°35'	26°15'		23°52'	
Aukštis	64	120	150	105	110	135	155		71	
Hidr. mt.										
1925	754	(623)	(780)	(580)	(578)	(618)	690	(575)	634	648
1926	645	582	(680)	(577)	(557)	626	675	544	602	610
1927	564	644	(687)	(567)	(578)	594	688	576	635	615
1928	544	614	(658)	(602)	(572)	684	667	589	563	610
1929	423	430	(474)	(440)	(411)	493	498	403	471	449
1930	696	754	(8[illegible]4)	612	723	717	801	590	710	714
1931	791	632	759	592	638	614	869	591	527	667
1932	740	758	802	700	802	783	727	630	655	732
1933	875	670	762	604	662	660	687	643	524	676
1934	635	558	588	528	542	594	514	524	494	553
1935	788	700	914	677	588	648	713	770	724	752
1936	505	660	715	591	518	510	688	660	503	594
1937	404	504	623	499	468	514	737	462	398	512
1938	456	478	593	452	400	534	640	446	513	501
Vid.	630	615	704	573	574	614	685	572	568	616

Bendras Šventosios baseino drėgmenų aukštis (14 metų periode) 616 mm (kaip aritmetinis vidurkis). Atskirais metais drėgmenys svyravo tarp 732 mm (1932 m.) ir 449 mm (1929 m.) arba ±23% ribose. Tuo būdu visas Š-sios bas. (6969 km^2) gauna 4,30 km^3 atmosferos vandens (svyravimai tarp 5,10 ir 3,13 km^3 per metus). Tačiau drėgmenų pasiskirstymas Šventosios baseine nevienodas. Molėtų aukštumos pasižymi didesniu lietingumu, kaip kita baseino dalis. Remiantis sudarytu isohietų žemėlapiu, bendras Šventosios baseino drėgmenų aukštis gautas 650 mm, arba 4,53 km^3 vandens per metus.

Hidrometrai, remdamiesi upės horizonto observacijų duomenimis, suranda vandens nuotakį baseine. Ryšį tarp vandens horizonto ir debito nustato debito kreivė.

Hidrometrinės stotys

Šventosios baseine Hidrometrinio biuro vandens matavimo stotys yra Užpaliuose, Anykščiuose ir Ukmergėje. Upės lygmens svyravimai atskaitomi matuoklėse. Vandens aukštis registruojamas kiekvieną dieną du kartu. Metai priimti hidrologiniai. Žemiau duodama Ukmergės vandens matavimo stoties observacijų santrauka.

Ukmergės vandens matavimo stotis (prie medinio tilto) stovi 43 km nuo žiočių. Matuoklės nulio altitudė 48,455 m aukščiau jūros lygmens.

Vidutiniai ir kraštutiniai atskirų metų vandens horizontai (cm):

Hidrol. metai	Vid. met. horizontas	Vid. žiemos pusmečio	Vid. vasaros pusmečio	Aukščiausias horizontas	Žemiausias horizontas	Medianinis horizontas
1925	90	88	72	258	18	78
1926	90	123	57	251	27	81*
1927	(81)	—	—	(317)	(18)	(84)
1928	83	91	74	292	6	74
1929	53	77	29	216	0	54
1930	46	53	39	185	4	40
1931	74	82	66	330	18	20
1932	85	84	86	280	25	72
1933	71	78	64	280	20	66
1934	54	74	35	230	18	55
1935	54	70	38	338	10	45
1936	51	73	30	175	12	40
1937	51	77	26	365	—10	39
1938	33	53	14	168	— 9	22
Vid.	65	79	48	263	11	55

* 1927 metų duomenys nepilni.

Atskirų mėnesių vidutiniai vandens horizontai (cm):

Hidrolog. metai	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
1925	63	58	89	122	105	95	44	25	25	104	113	119
1926	113	80	154	100	132	162	96	39	34	40	65	70
1927	100	104	83	72	117	95	76	—	—	—	34	48
1928	93	90	67	81	55	162	71	118	73	49	59	71
1929	71	73	57	54	72	134	80	29	22	14	15	16
1930	36	56	41	29	86	66	40	24	16	41	38	72
1931	161	64	54	23	33	154	130	55	43	41	63	60
1932	66	72	90	60	58	156	78	46	44	128	88	130
1933	98	83	58	44	95	86	78	72	65	42	62	65
1934	53	57	53	45	132	101	47	31	31	37	29	32
1935	52	45	52	87	92	96	56	39	25	26	34	48
1936	55	40	94	65	119	66	36	21	26	23	30	42
1937	40	49	54	74	131	110	50	20	22	27	19	20
1938	24	34	39	35	114	69	25	12	12	9	9	14
Vid.	73	65	70	64	96	111	65	41	34	45	47	58

Šventosios debitų matavimai

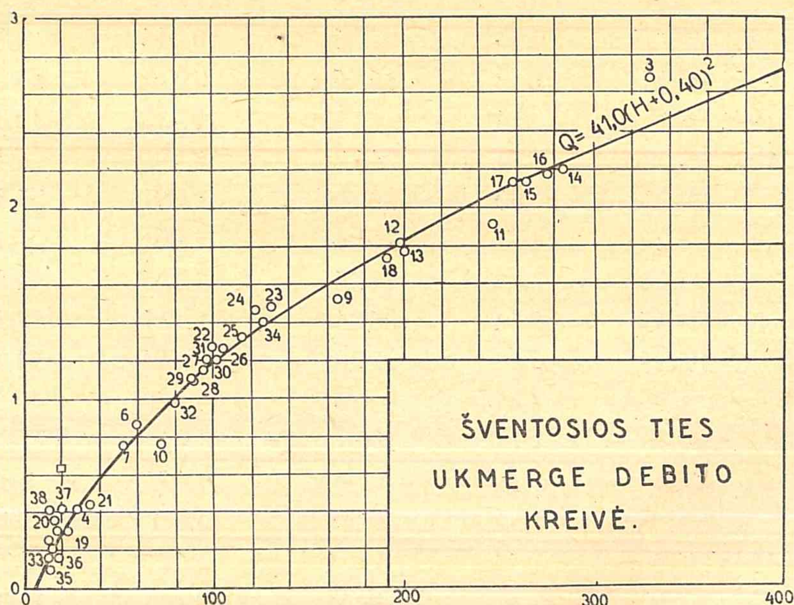
Hidrometrinis biuras yra padaręs Šventosios ties Ukmerge debito matavimų. Žemiau duodama tų matuotų debitų santrauka. Visi matavimai atlikti hidrometriniu malūnėliu.

Ukmergė, 43 km nuo žiočių; baseino plotas 5437 km², altitudė 48,455 m.

Nr.	Matavimo diena	Horizontas m	Debitas m³/s	Vid. greitis m/s	Hidromodulis l/s km²
1	1925 V 20	0,30	16,00	0,496	2,94
2	1925 VIII 1	0,26	12,58	0,393	2,33
3	1932 IV 6	2,68	330,1	1,406	73,6
4	1933 IX 13	0,42	28,16	0,532	5,18
5	1933 XII 23	0,62	19,9	0,304	3,66
6	1935 IV 4	0,86	59,4	0,752	10,9
7	„ V 28	0,75	52,4	0,677	9,65
8	„ XII 23	0,30	22,6	0,346	4,15
9	1936 III 15	1,52	165,5	0,879	30,2
10	1936 IV 1	0,76	72,32	0,883	13,32
11	1937 III 19	1,91	246,2	1,191	45,3
12	„ III 20	1,80	200,0	1,069	36,8
13	„ III 21	1,77	201,4	1,091	37,1
14	„ III 24	2,19	281,6	1,196	51,8
15	„ III 25	2,14	263,4	1,125	48,5
16	„ III 26	2,18	277,0	1,153	51,0
17	„ III 27	2,15	259,3	1,120	47,6
18	„ III 30	1,73	190,1	1,040	35,0
19	„ X 20	0,20	15,40	0,465	2,83
20	„ XII 30	0,34	15,48	0,351	2,84
21	1938 II 10	0,44	33,74	0,613	6,20
22	„ III 10	1,27	99,7	0,705	18,3
23	„ III 11	1,48	130,4	0,792	24,0
24	„ III 11	1,46	122,8	0,781	22,6
25	„ III 12	1,32	114,0	0,776	21,0
26	„ III 13	1,26	105,4	0,764	19,41

27	1938 III 14		95,4	0,766	17,6
28	„ III 15	1,10	89,6	0,739	16,48
29	„ III 15	1,11	89,3	0,722	16,45
30	„ III 16	1,20	99,9	0,763	18,33
31	„ III 16	1,19	97,2	0,773	17,87
32	„ III 26	0,97	79,7	0,872	14,57
33	„ VI 10	0,19	14,86	0,479	2,73
34	„ III 12	1,40	125,2	0,813	23,0
35	„ VI 23	0,10	13,48	0,357	2,48
36	„ VII 21	0,16	15,77	0,389	2,90
37	„ XII 14	0,42	19,34	0,526	3,55
38	1938 XII 28	0,39	14,16	0,420	2,60

Pagal šituos debitus sudaryta debito kreivė, kuri rodo santykį tarp vandens horizonto ir debito. Kitose Šventosios vietose debito matavimų atlikta nedaug.



Naudojantis debito kreive, pataisant dugno kitimus ir žiemos debitus, išskaičiuotas kas 5 dienos debitas ir visos išvados. Žemiau duodami skaičiavimo rezultatai gauti iš Energijos Komiteto Vandens Jėgų Komisijos, kuri pagal šiuos duomenis skaičiavo Šventosios vandens energiją. Tuos duomenis davė mano darbui prof. S. Kolupaila.

Šventosios ties Ukmerge vidutiniai atskirų mėnesių debitai (m³/s):

Hidrol. metai	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
1925	44	40	67	110	89	77	30	17	17	89	98	102
1926	97	60	159	81	125	171	80	26	23	26	46	52
1927	81	82	61	49	110	75	56	55	33	20	22	33
1928	74	71	47	62	38	180	51	105	55	34	41	51
1929	51	52	39	26	55	130	64	19	16	12	13	13
1930	24	40	27	19	75	42	25	18	13	28	26	53
1931	180	46	41	16	21	193	130	37	28	27	44	42
1932	47	53	72	41	40	175	58	30	29	128	67	128
1933	83	63	41	29	96	65	59	55	45	29	44	43
1934	35	45	36	30	146	86	32	21	21	25	20	22
1935	34	28	5	87	73	77	39	29	17	18	23	33
1936	38	28	81	36	123	63	35	25	19	22	51	39
1937	38	45	48	48	165	94	34	15	30	20	15	15
1938	19	26	29	24	99	50	18	13	14	13	12	14
Vid.	60	48	56	48	90	106	51	33	26	35	37	46
Maks.	180	82	159	110	165	193	130	105	55	128	98	128
Min.	19	26	27	16	21	42	18	13	13	12	12	13
Hidr.	11,0	8,8	10,3	8,8	16,5	19,5	9,4	6,1	4,8	6,4	6,8	8,5
%	9,42	7,55	8,81	7,55	14,16	16,67	8,03	5,19	4,09	5,50	5,82	7,22

Baseino plotas iki Ukmergės priimtas 5437 km². Daugiausia vandens nuteka Balandžio mėn., mažiausia — Liepos mėnesį. Per 3 pavasario mėnesius (III—V) Šventąja nuteka 40% metinio debito. (Hidr. — tabelėje reiškia hidromodulį (vandens kiekį litrais, kuris nuteka iš 1 km² baseino ploto per sek.).

Šventosios ties Ukmerge atskirų metų debitai (m³/s):

Hidr. metai	Vidutiniai debitai: Metų XI — X	Žiemos XI — IV	Vasaros V — X	Kraštutiniai debitai: Žiemos maks.	Vasaros maks.	Žiemos min.	Vasaros min.	Vidut. statistiniai debitai: I bert. 25%	Median. 50%	II bert. 75%	355 d. 97%
1925	65,0	70,7	58,7	217	357	28	15	88	51	31	16
1926	79,0	116,0	42,2	331	156	38	19	98	50	30	21
1927	56,4	76,6	36,6	399	75	62	17	71	40	25	19
1928	67,0	78,5	56,1	429	175	22	22	73	47	30	22
1929	42,0	55,0	23,0	260	25	15	11	43	25	15	13
1930	33,0	38,8	27,6	198	119	9	12	38	23	17	10
1931	69,0	82,2	51,5	560	55	46	24	52	35	22	8

1932	72,0	71,1	73,5	413	244	44	19	72	43	25	16
1933	54,0	63,2	45,6	339	133	8	22	62	45	25	12
1934	43,0	63,5	23,4	299	39	22	15	29	22	18	15
1935	41,0	55,3	26,5	462	80	12	15	44	24	18	13
1936	46,0	61,8	30,4	170	52	18	23	49	34	24	20
1937	45,9	73,0	19,3	324	25	33	14	46	28	17	14
1938	27,6	41,4	14,0	173	14	14	11	27	18	14	11
Vid.	53,0	67,6	37,7	320	111	27	17	58	33	21	12
Maks.	79,0	116,0	73,5	560	357	62	24	98	51	31	22
Min.	27,6	38,8	14,0	170	15	8	11	27	18	14	8
Hidr.	9,8	12,5	6,9	58,0	20,5	5,0	3,1	10,7	6,1	3,9	2,2

Didžiausias vidutinis metinis debitas buvo 1926 m., mažiausias vid. metinis — 1938 metais; didžiausias debitas buvo 1931 m., mažiausias — 1933 metais.

Debito trukimo per 14 metų išvados

Debitas didesnis kaip m³/s	Dienų suma	Vid. dienų skaičius per metus	Procentas
560	1	0,07	0,02
500	3	0,22	0,06
300	37	2,7	0,74
200	131	9,4	2,58
150	235	16,8	4,60
100	540	39	10,7
75	858	61	16,7
50	1553	111	30.4
40	2062	147	40,3
30	2694	192	52,6
20	3956	283	77,5
10	5061	361	99,0
8	5110	365	100,0

1925—1938 metų nuotakio ir drėgmenų palyginimas:

Metai	Vid. debitas m³/s	Hidromodulis l/s km²	Nuotakio aukštis mm	Drėgmenų aukštis mm	Nuotakio koeficientas	Skirtumas mm
1925	65,0	12,0	379	648	0,585	269
1926	79,0	14,5	458	610	0,751	152
1927	56,4	10,5	332	615	0,536	283
1928	67,0	12,3	390	610	0,639	220
1929	42,0	7,8	246	449	0,548	203
1930	33,0	6,1	193	714	0,270	521
1931	69,0	12,7	400	667	0,599	267

1932	72,0	13,2	418	732	0,571	314
1933	54,0	9,9	312	676	0,460	364
1934	43,0	7,9	250	553	0,451	303
1935	41,0	7,6	240	725	0,331	485
1936	46,0	8,5	269	594	0,453	325
1937	45,9	8,5	268	512	0,525	244
1938	27,6	5,1	161	501	0,321	340
Vid.	53,0	9,7	307	616	0,498	309

Vidutinis Šventosios debitas ties Ukmerge per 14 metų gautas 53,0 m^3/s; jam atitinka vidutinis hidromodulis (5437 km^2 baseino plote) 9,7 l/s km^2. Metinis nuotakis (2,14 km^3), paskirstytas lygiai visame baseine, sudaro 307 mm nuotakio aukštį. Šventosios nuotakio koeficientas (nuotakio santykis su drėgmenimis) gautas 0,498. Tuo būdu beveik pusė Šventosios baseino drėgmenų nuteka ir pusė išgaruoja. Didžiausiu nuotakio koeficientu pasižymėjo 1926 metai, mažiausiu 1930 m. Aukštas Šventosios nuotakio koeficientas yra tiesioginė išdava didelio ežerų ploto jos baseine. Ežerai sudaro teigiamos reikšmės upės nuotakiui. Miškai ir nenusausintos pelkės mažina upės vandeningumą, bet Šventosios baseine jų yra nedaug. Nevėžis pasižymi mažesniu nuotakio koeficientu (0,301) visų pirma dėl to, kad jo baseine yra daugiau pelkių, bet ežerų visai maža ir jie jokio vaidmens Nevėžio nuotakiui neturi. Šventosios baseino drėgmenų aukštis, pagal isohietų žemėlapį, gautas 650 mm; tuo būdu nuotakio koeficientas gaunamas 0,472, kuris vis dėlto gana aukštas.

Nuotakio ir drėgmenų santykis atskirais mėnesiais duodamas šioje tabelėje:

Mėnesiai	Vid. debitas m^3/s	Nuotakio aukštis mm	Debito procentas %	Drėgmenų aukštis mm	Drėgmenų procentas %	Nuotakio koeficientas
XI	60	29	9,42	45,6	7,10	0,636
XII	48	23	7,55	30,7	4,85	0,749
I	56	27	8,81	23,8	3,77	1,134
II	48	23	7,55	26,2	4,14	0,878
III	90	43	14,16	33,7	5,35	1,276
IV	106	51	16,67	39,0	6,18	1,307
V	51	25	8,03	62,1	9,82	0,403
VI	33	16	5,19	65,5	10,34	0,244
VII	26	13	4,09	97,1	15,35	0,134
VIII	35	17	5,50	86,7	13,69	0,196
IX	37	18	5,82	57,4	9,09	0,313
X	46	22	7,22	65,3	10,32	0,337
Suma		307	100	633,1	100	

Mažiausias nuotakio koeficientas pasireiškia vasarą, kad ir tuo metu daugiausia lyja. Labai mažas nuotakio koeficientas ir žiemos pradžioje. Tačiau pavasarį, tirpstant sniegui, daugiau nuteka kaip prilyja. Didžiausias nuotakio koeficientas Balandžio mėnesį. Aukštas žiemos nuotakio koeficientas, ypač Sausio mėnesį, yra ežerų poveikio tiesioginė išdava. Žiemą ežerai mūsų upėms sudaro vandens atsargą.

Vandens Jėgų Komisija išskaičiavo Šventosios bendrą galingumą per 6 mėn. 14.210 KW arba 19.320 arkl. jėgų. Upės kritimas nuo versmių iki žiočių sudaro 119,7 m, bendras Šventosios ilgumas (ji prasideda Vilniaus krašte, netoli Dūkšto, iš Samanio ežero) 242 km. Jos baseino plotas 6969 km^2. (B. d.)

AR JAU VISKAS IŠTIRTA? (Pabaiga iš 55 pusl.)

Ir tiek pat maža, kaip apie mūsų Žemę, mes žinome ir apie mūsų gyvybę. Ar visa gyvybė yra kilusi tikrai iš vandens? Vis dėlto labai krinta akysen, kad jūrų vanduo, kraujo vanduo (serumas) ir šiajam atstoti labai dažnai vartojamas fiziologinis valgomosios druskos tirpinys turi beveik vienodą sudėtį ir vienodą osmotinį spaudimą. Ir tiek pat nuostabūs yra biologiniai reiškiniai, susiję su jūrų vandens turinio pakeitimais druskų atžvilgiu. Neapvaisintus jūrų ežio kiaušinius kurį laiką palaikius dvigubame osmotiniame spaudime ir juos vėl padėjus į normalų jūrų vandenį, jie išsiperi į larvas; natrijaus turinį sustiprinus, kiaušiniuose išrieda dvyniai; natrijų visai atėmus, pasidaro sujauktos celių krūvos.

Taigi, ar vanduo bent savo pėdsaku yra viena sąlygų organinei gyvybei pasireikšti? Ne — nuostabus dalykas — ne! Šimtai mikroorganizmų iškenčia aštriausią, ištisų mėnesių nuolatinę sausrą; po to lašelis vandens — ir jie vėl atgyja. Petrolio musės *(Psilona petrolei)* larvos gyvena petrolyje, kuris nelygstamai nužudo visus kitus insektus, o taip pat ir pačią išaugusią petrolio musę. Amylobakterinės bacilos, visur kur išplitusios, neiškenčia oro ir jame tuoj nugaišta. Vanduo su temperatura per 50 gradų beveik tikrai užmuša visokią gyvybę; o tūlas raudonasis algas gyvena 85 gradų karštiniuose!

Ar iš visa esti kažkas „negyva“ tradicine prasme? Iš asfalto ir anglies, kuriuose nebuvo bakterijų, paprastu destilavimu galėjo būt išskirtos medžiagos, identiškos su lytiniais (seksualiniais) hormonais, kurie būtini ne tik lyties organams išaugti ir funkcionuoti, bet taip pat organizmui augti ir jo augimui reguluoti. Šios medžiagos taigi per keletą milijonų metų bus išlaikiusios neįsivaizdinamą spaudimą, baisingiausią karštį, stipriausias chemines reakcijas; ar šito negali ištvert ir gyvybė? Ar visuose tuose gyvybiniuose produktuose visuomet nesti ir gyvybės dalelės?

Kiek klausimų, tiek neišspręstų mįslių! Moksle mes toli pažengėme ir vis dėlto dar tebestovime pačioj pradžioj. Kokios didelės, kokios neįsivaizdinamos turi būt mūsų žinios po 100 ar po 1000 metų? Bet kur yra aukščiausia paskutinė riba?.... Sulietuvino *Pr. Dovydaitis*

Minijos nuotakis ties Kartena

Prof. Steponas Kolupaila, Kaunas.

Lietuvos pajūrio regiono ir Vakarų Žemaičių hidrologinėms sąlygoms apibūdinti parinkta Minija, labai įvairi, įdomi ir daili upė.

Minija teka iš Didovo ež. ties vieškeliu iš Žarėnų į Luokę; greta Didovo yra dar keli ežerai: Salotas, Kliokys, Ilgys ir Plutinalis.

Minija ligi Salanto žiočių — kalnų upelis, savo vingiais giliai įsigraužęs į Žemaičių aukštumas, srauniai krintąs per akmeningas rėvas. Čia, 98 km ruože, Minija krinta 132 m; ji turi bendrą vakarų linkmę.



Minija — daili Žemaičių upė

Žemiau Salanto Minija visai pasikeičia: ji ramiai teka plačiame ledynų paliktame slėny į pietus, į Kuršių Marias, į Nemuno žiotis. Ir kritimas jos staiga eina mažyn: 100 km ruože ji krinta tik 25 m.

Minija gan turtinga vandens energija. Jos ruožas ligi Salanto turi 2700 kW pusmetinio galingumo. 1937 metais atlikti tyrinėjimai tarp Liepgirių ir Salanto; čia numatoma statyti 1 — 2 užtvankas ir pradėti Žemaičių elektrifikaciją.

Nuotakiui tirti parinkta Kartenos hidrometrinė stotis, 7 km žemiau Salanto žiočių. Čia 1924 metais prie Kartenos-Plungės vieškelio tilto įtaisyta matuoklė ir daromos nuolatinės observacijos. 1929 1938 metais šioje vietoje išmatuoti 38 vandens debitai tarp 110,7 ir 1,9 m^3/s; pačių didžiausių debitų pagauti dar nepavyko.

Pagal matuotus debitus išskaičiuota debito kreivė:

$$Q = 19{,}5\ (H + 0{,}40)^{1{,}6}$$

ji atrodo dar nepakankamai tiksli horizontuose aukščiau 1,50 m.

1925 – 1938 hidrologinių metų kiekvienos dienos horizontai transformuoti į debitus; 1929 – 30 ir 1937 38 metais horizontai ištaisyti Stout'o būdu, derinant juos su matuotais debitais. 1925 metų 2 mėnesiai, kuriems trūko užrašų, buvo papildyti pagal Sakučių stoties observacijas. Sunkiau buvo su žiemos redukcijomis: išmatuoti tik 3 žiemos debitai, todėl teko priimti apytikrį žiemos koeficientą 0,5.

Skaičiavimai parodė, kad Minija — labai „nervinga" upė: po kiekvieno lietaus ar atodrėkio eina trumpas, kartais labai aukštas potvynis; neretai potvyniai kartojasi keletą kartų. Lapkričio mėn. debitai prilygsta pavasario potvyniui.

Žemiau duotos svarbiausios skaičiavimo išvados, panašiai, kaip tai buvo padaryta Nemunui ir Neriai.

Minijos ties Kartena vidutiniai atskirų mėnesių debitai
(m^3/s)

Metai	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
1925	20,1	11,8	26,0	38.3	28,7	11,2	7,0	5.8	5,9	5,5	40,6	43.1
1926	27,4	8,1	29,6	7,8	40,3	41,4	24,8	6 1	22,9	16,4	18.4	40,2
1927	39,6	21,4	12,0	3,8	38,6	33,8	15,0	15,3	5,8	6,4	30,8	58,0
1928	39,5	4,1	27,5	10,7	10,1	29,2	16,5	27,2	10,4	7,0	19,4	18,3
1929	27,5	14,0	3,6	2,2	19,0	67,5	17,0	5.4	11.0	4,6	4,5	10,3
1930	23,6	25.8	17,4	3,3	12,7	9,2	10,8	4.0	2,8	7,2	7.3	19,4
1931	58,7	8,7	9,4	6,9	7,3	65,2	19,4	8,1	4,9	9,0	15,8	23,9
1932	13,5	21,1	20,6	7,1	2,5	46,5	12,0	5,1	3,8	10,2	25,5	51,6
1933	25,0	12,7	4,4	25,5	20,5	14,2	13,2	4,7	7,1	4,6	5,8	6,8
1934	22,8	2,7	9,3	20,4	30,3	8,0	4,1	3,3	3,0	2,9	2,8	7,7
1935	19,6	6,1	3,5	29,4	16 4	17 6	4,5	3,3	3,2	4,1	18,6	27,4
1936	11,5	29.5	33,4	17,1	25 0	10,3	4,8	4 0	3,4	3,5	4,6	18,3
1937	16,6	22,2	15,7	9,4	30 8	18,0	6,6	2,6	2.4	3.8	3,7	2,7
1938	8,1	4,4	12,2	28,2	28,9	13,2	3,7	3,2	3,3	4,9	5,7	18,4
Vid.	25,2	13,7	16,1	13,6	22,2	25,3	11,4	7,0	6,4	6,2	14,5	24,6
Maks.	58,7	29,5	33,4	38,3	40,3	67,5	24,8	27,2	22,9	16.4	40,6	58,0
Min.	8,1	2,7	3,5	2,2	2,5	8,0	3,7	2,6	2,4	2,9	2,8	2,7
Vid. hidr.	20,5	11,0	13,1	11,0	18,0	20,6	9,3	5,7	5,2	5,0	11,8	20,0
%	13,3	7,5	8,8	6,8	12,1	13,4	6,3	3,7	3.5	3,4	7,7	13,5

Šioje tabelėje Vid. hidr. reiškia vidutinį hidromodulį arba debitą nuo 1 km^2 baseino ploto (litrais per sekundę), % reiškia metinės sumos procentą atskirą mėnesį. Minijos baseino plotas ligi Kartenos priimtas 1230 km^2.

Vidutinis Minijos debitas beveik vienodas Lapkričio, Balandžio ir Spalių mėn. Mažą debitą turi visi 3 vasaros mėnesiai. Rudens nuotakis atrodo kiek didesnis, kaip pavasario ; čia ryškiai matyti artimo pajūrio įtaka.

Minijos ties Kartena atskirų metų debitai
(m³/s)

	Vidutiniai debitai			Kraštutiniai debitai				Vidut. statistiniai debitai:			
Hidr. metai	metų XI—X	žiemos XI—IV	vasaros V—X	žiemos maks.	vasaros maks.	žiemos min.	vasaros min.	I bert. 25 %	Median. 50%	II bert. 75%	355 d. 97%
1925	20,2	22,5	17,9	153	167	5,6	3,7	24,1	10,3	6,2	4,0
1926	23,8	26,0	21,6	244	182	2,5	2,9	26,0	12,0	5,9	2,9
1927	23,5	25,1	21,9	104	152	2,2	3,4	29,2	14,2	6,0	2,8
1928	18,8	20,1	16,4	148	72	2,0	3,4	23,7	11,1	4,9	2,1
1929	15,5	22,4	8,8	171	101	1,6	2,8	13,0	5,6	3,5	1,9
1930	12,0	15,5	8,6	106	50	1,8	1,5	13,1	7,0	4,1	2,0
1931	19,7	26,0	13,5	202	68	2,6	3,4	18,3	8,6	5,8	3,6
1932	18,3	18,5	18,1	174	117	1,8	2,4	20,0	8,9	4,0	2,1
1933	11,9	16,9	7,1	116	57	2,0	2,1	12,1	7,0	4,4	2,2
1934	9,7	15,5	4,0	107	32	1,3	2,5	8,1	3,9	2,8	2,0
1935	12,6	15,2	10,1	114	75	1,2	2,6	14,5	5,8	3,3	1,7
1936	13,8	21,3	6,4	97	87	2,4	2,9	14,6	6,7	4,0	2,9
1937	11,2	18,9	3 6	102	32	1,8	1,6	10,5	4,1	2,7	1,9
1938	11,1	15,7	6,6	111	67	1,8	1,8	11,0	5,2	3,2	2,0
Vid.	15,9	20,0	11,8	139	90	2,2	2,6	17,0	7,7	4,3	2,4
Maks.	23,8	26,0	21,9	244	182	5,6	3,7	29,2	14,2	6,2	4,0
Min.	9,7	15,2	3,6	97	32	1,2	1,5	8,1	3 9	2,7	1,7
Vid. hidr.	12,9	16,2	9,6	113	73	1,8	2,1	13,8	6,2	3,5	2,0

Keturiolikos metų laikas nepakankamas apibūdinti visiems galimiems Minijos nuotakio svyravimams. Iš šių duomenų matyti, kad 1925—27 metai buvo labai vandeningi, 1933—38 — ypatingai skurdūs. Septynių pirmųjų metų vidutinis debitas buvo 19,1 m³/s, antrosios pusės tik 12,6 m³/s, arba trečdaliu mažiau.

Pastebėtas didelis nuotakis pradžioje ištirto laikotarpio, palyginus su periodo pabaiga, sukėlė įtarimo dėl hidrometrinių duomenų tikslumo: debito kreivė remiasi tik 1929—38 metų tikrais matavimais ir tik vidutiniuose ir žemuose horizontuose. Pradžioje galėjo būti kiek kitoki santykiai, jei būtų pasikeitę upės dugnas ir skersinio profilio forma. Šiam klausimui patikrinti palyginau nuotakį su drėgmenimis.

Minijos baseine veikė viena tik meteorologinė stotis Plungėje ir tai tik 1925—26 ir 1929—34 metais. Teko paimti 5 aplinkinių stočių duomenys, būtent Telšių, Laukuvos, Mikužių, Klaipėdos ir Palangos, atitinkamai papildant ir redukuojant drėgmenų sumas (hidrologinių metų ribose).

1925—1938 hidrologinių metų drėgmenų aukščiai (mm)

Metai	Plungė	Telšiai	Palanga	Klaipėda	Laukuva	Mikužiai	Vid. be Plungės	Vid. su Plunge
1925	883	831	722	695	729	[932]	782	799
1926	937	1012	823	944	1024	1111	983	975
1927	—	817	871	909	806	1042	889	905
1928	—	844	658	732	705	900	768	781
1929	615	662	468	539	536	822	605	607
1930	792	667	711	843	691	898	762	767
1931	908	754	663	716	764	1160	811	827
1932	1094	792	689	792	786	1045	821	866
1933	742	627	493	626	620	690	611	633
1934	664	584	541	660	653	668	621	628
1935	—	880	631	682	866	871	786	800
1936	—	641	688	696	705	828	712	724
1937	—	540	500	566	603	738	590	600
1938	—	681	750	717	700	827	735	748
Vid.	(795)	739	657	722	728	895	748	761
Maks.	1094	1012	871	944	1024	1160	983	975
Min.	615	540	468	539	536	668	590	600

Senesnės observacijos tebuvo Klaipėdoje; 1881—1890 metais vidutinis drėgmenų aukštis buvo 616 mm, 14,5% mažesnis, kaip šių 14 metų.

Šia proga tenka pabrėžti, kad veikiančių Lietuvoje lietmačių tinklas tikslesnėms hidrologinėms studijoms nepakankamas, ypač mažesniuose baseinuose. Tas trūkumas ypatingai paryškės po kelerių metų, o praleisto laiko jokios lėšos nepapildys.

Palyginimas parodė, kad ir drėgmenimis 1925—28 metai buvo labai gausingi, o nuo 1933 metų drėgmenų iškrinta žymiai mažiau. Pirmojoje pusėje vidutiniškai lijo 809 mm, antrojoje 713 mm per metus. Taigi, ir drėgmenyse matyt panašūs vandens apykaitos sumažėjimas, reikia manyti, tik laikinas.

Minijos debito sumažėjimas iššaukė nemažą polemiką periodinėje spaudoje; žemaičiai matė nusekimo priežastį miškų kirtime Babrungo baseine.

Žemiau dedamoje tabelėje metinis debitas perskaičiuotas nuotakio aukščiu, arba vidutiniu vandens gilumu, kuriuo visas nutekėjęs vanduo būtų apsėmęs baseiną, jei jį grąžintumėm atgal ir lygiai paskirstytumėm po visą plotą. Nuotakio aukštis lyginamas su drėgmenų aukščiu.



Minija Diburių kilpoje

1925—1938 metų nuotakio ir drėgmenų palyginimas

Metai	Vid. debitas m³/s	Hidromodulis l/s km²	Nuotakio aukštis mm	Drėgmenų aukštis mm	Nuotakio koeficientas	Skirtumas mm
1925	20,2	16,4	518	799	0,648	281
1926	23,8	19,3	610	975	0,626	365
1927	23,5	19,1	602	905	0,666	303
1928	18,8	15,3	484	781	0,620	297
1929	15,5	12,6	398	607	0,655	209
1930	12,0	9,8	308	767	0,401	459
1931	19,7	16,0	505	827	0,610	322
1932	18,3	14,9	471	866	0,544	395
1933	11,9	9,7	305	633	0,481	328
1934	9,7	7,9	249	628	0,396	379
1935	12,6	10,2	323	800	0,404	477
1936	13,8	11,2	355	722	0,490	369
1937	11,2	9,1	287	600	0,479	313
1938	11,1	9,0	284	742	0,383	458
Vid.	15,9	12,9	406	761	0,534	355
Maks.	23,8	19,3	610	975	0,666	477
Min.	9,7	7,9	249	600	0,383	209

Vidutinis Minijos debitas ties Kartena iš 1230 km² baseino ploto per 14 metų gautas 15,9 m³/s ; tokio periodo, kaip matyti, nepakanka galutinėms išvadoms; spėjamas ilgametis vidutinis debitas bus kiek mažesnis, apie 14 m³/s.

Debito tęsimosi per 14 metų išvados

Debitas didesnis kaip m³/s	Dienų suma	Vid. dienų skaičius per metus	Procentas %
240	1	0,1	0,0
200	3	0.2	0,1
150	19	1,4	0,4
100	72	5,0	1,4
80	143	10,2	2,8
60	248	17,7	4,8
40	499	39,6	10,8
30	730	52,1	17,8
20	1123	80,2	24,4
10	2019	144,0	39,4
8	2399	171,4	46,9
6	2940	210,0	57,5
4	3816	272,2	74,5
2	5032	359,4	98,2
1	5113	365,2	100,0

Keturiolikos metų vidutiniai statistiniai debitai gauti: I bert. 17,4, median. 7,4, II bert. 4,0, 355 dienų 2,0 m³/s.

Svarbiausiomis hidrologinėmis charakteristikomis Minija labai skiriasi nuo geriau ištirtų Nemuno [1], Neries [2] ir Nevėžio [3]; štai jų palyginimas.

Lietuvos upių hidrologinės charakteristikos

Upė	Vieta	Baseino plotas km²	Metai	Nuotakio aukštis mm	Drėgmenų aukštis mm	Nuotakio koeficientas	Vid. hidromodulis l/s km²
Nemunas	Smalininkai	81231	1812-1932	212	600	0,352	6,72
Nemunas	Birštonas	43605	1920—36	212	603	0,352	6,74
Neris	Jonava	24633	1920–36	244	690	0,354	7,76
Nevėžis	Kėdainiai	3220	1925 35	184	612	0,301	5,84
Šventoji	Ukmergė	5437	1925—37	258	650	0,397	8,16
Minija	Kartena	1230	1925–38	406	761	0,534	12,9

Lyginant nuotakį su drėgmenimis atskirais metais, matyti, kad drėgmenų nepriteklius atsiliepia mažuose debituose dar kitais metais; taip antai 1938 metais Minija nepajuto padidėjusio maitinimo iš drėgmenų; po ypatingal sausų 1937 metų vandens apykaita dar neišsilygino. Geresnė koreliacija tarp hidrologinių elementų gaunama, gretinant nuotakį su drėgmenų funkcijomis, pav. pridedant prie jų pernykščių metų pusę, ar skaitant drėgmenis 2—3 mėnesiais anksčiau, kaip nuotakį.

---

[1] Nemuno nuotakis ties Birštonu. Kosmos 1937.
Nemuno nuotakis per 121 metus (1812—1932). Kosmos 1932.

[2] Neries nuotakis ties Jonava. Kosmos 1937.

[3] Nevėžis. Hidrografinė studija. 1936.

Valgomieji ir nuodingieji grybai Kauno apylinkėse ir Kazlų-Rūdoj 1938 m.

Les champignons comestibles et vénéneux dans les environs de Kaunas et de Kazlų-Rūda en 1938.

Dr. A. Minkevičius, Kaunas

Valgomųjų grybų klausimas mūsų krašte tiek moksliniu, tiek praktiniu-taikomuoju atžvilgiu tebėra nepaprastai užleistas. Mes neturime beveik jokių tyrimo duomenų apie Lietuvos valgomuosius grybus; grybų vidaus rinka, jei apie ją išviso pas mus galima kalbėti, sutvarkyta labai primityviai, eksportas beveik visai neišplėtotas. O tokiuose nederlinguose Lietuvos rajonuose, kaip kai kuriose Dzūkijos vietose, Trakų, Utenos, Zarasų apskrityse, tinkamas grybų pramonės sutvarkymas tikrai apčiuopiamai pagerintų ten skurstančio ūkininko būklę ir valstybei sudarytų naujų pajamų versmę užsienio rinkoje.

Iki šiol Lietuvoje labai nedidelis grybų rūšių % vartojamas maistui, o visi kiti laikomi nenaudingais šungrybiais. Tai yra iš dalies dėl to, kad žmonės ne visus grybus gerai pažįsta ir bijo, kad, grybaujant, vietoj valgomų grybų nepakliūtų nuodingi; iš dalies dėl to, kad ne visus grybus mes mokame tinkamai valgiui paruošti; bet svarbiausia, gal būt, dėl to, kad mūsų miškai iki šiol buvo pertekę pačių geriausių grybų rūšių: baravykų, raudonviršių, rudmėsių, grūzdų, paliepių, jų visiškai ir užtekdavo vidaus rinkai; tat į mažesnės vertės grybus nebuvo nė reikalo žiūrėti.

Pastačius grybų pramonę tinkamoj aukštumoj, būtų nesunku sunaudoti ne tik vertingiausius, bet ir antraeilės reikšmės valgomųjų grybų rūšis, gaminant iš jų grybų ekstraktus, miltelius, marinadas ir eksportuojant visa tai į mažai grybingus kraštus. O ten jau juos moka sunaudoti ir dažnai laiko delikatesais*.

Bet, norint tinkamai ir plačiu mąstu sutvarkyti grybų verslą Lietuvoje, būtų jau pats metas, greta įsteigtų arba steigiamų grybų perdirbimo punktų (jų kol kas tik vienas, kitas yra), pradėti grybų tyrimo darbą. Pirmiausia reikėtų surinkti duomenų, kuriose Lietuvos vietose kokios valgomųjų grybų rūšys daugiausia auga, kurios jų geriausiai tinka džiovinti, marinuoti, ekstraktų arba miltelių gamybai; toliau, praktinės reikšmės turėtų duomenys apie grybingų metų Lietuvoje dažnumą, kurių rūšių galima didesniais kiekiais surinkti negrybingais metais ir t.t. Tokį darbą turėtų atlikti kvalifikuotas instruktorius, ar kaip kitaip jį pavadintume, asmuo su aukštuoju mokslu, geriausia iš gamtininkų, miškininkų arba agronomų tarpo, kuris sugebėtų laisvai naudotis moksline literatura svetimomis kalbomis.

---

* Autoriui prisimena prieš keletą metų Šveicarijoj nusipirkta grybų stiklinė, už kurią teko sumokėti skanėstų kainą, o valgant pasirodė, kad tai besą paprasčiausios voverūškos ir dar su užrašu ant bonkos „Wilno", atseit, pagamintos Vilniuje.

Tokio instruktoriaus uždavinys taip pat būtų paruošti populiarios literaturos grybų klausimu, suorganizuoti grybų rinkimo kursus, parodėles, pasirūpinti grybų rinkimo propaganda ir pan. Juk iki šiol mes neturime, rodos, nė mažiausios brošiūrėlės, (neskaitant vieno kito straipsnio periodinėj spaudoj), kur galėtume rasti pasiskaityti kokius grybus rinkti, kaip rinkti, kaip juos sunaudoti ir t.t. (o kitos tautos turi puikius spalvotus grybų atlus, leidžia specialius grybininkystės žurnalus, turi grybų mėgėjų draugijas). Pagaliau, laikas būtų įvesti ir rinkoj pardavinėjamų grybų kontrolę, kaip tatai yra kituose kultūringuose kraštuose jau senai padaryta, kad apsaugotume pirkėjus nuo falsifikatų ir galimų apsinuodijimų nuodingomis rūšimis.

Tokiu mąstu grybų reikalus tvarkyti galėtų pasiimti bet kuri stambesnių mūsų įmonių arba įstaigų, pav., Lietūkis, Pienocentras, Sodyba arba, pagaliau, Žem. Ūkio Rūmų smulkiųjų šakų skyrius. Įdėtos išlaidos neabejotinai išsimokėtų ir pačiai įmonei ir visam kraštui išeitų į naudą. Tyrimų darbo pirmajai pradžiai galėtų kai ką padėti ir V. D. Un-to botanikos kabinetas muziejuje ir herbaryje esamais grybų rinkiniais, literatura ir šiokiu tokiu personalo patyrimu.

Valgomųjų grybų reikšmė nebe pirmą kartą keliama. Keletą gražių straipsnių tuo klausimu davė miškininkas St. Aleknavičius „Mūsų Giriose" (žiūr. literaturos sąrašą), pateikęs juose statistikinių duomenų apie grybus, nurodęs jų vertę ir sunaudojimo būdus, trumpai aprašęs svarbesniąsias Lietuvoje augančių grybų rūšis. Dėl to aš čia nekartodamas to, kas jau minėto autoriaus rašyta, patieksiu tik mano paties surinktų grybų sąrašą, pridėdamas kur ne kur reikalingų pastabų.

Šiame straipsnyje skelbiamą medžiagą rinkau nuo tiesioginių pareigų atliekamu laiku, iš dalies atostogų metu, iš dalies šventadieniais išeidamas į užmiestį pagrybauti. Dėl susidėjusių aplinkybių grybavimą tegalėjau pradėti tik antrojoj vasaros pusėj, kada kai kurių ankstyvesnių grybų sezonas jau buvo pasibaigęs; be to, pirmoji mano 3-jų dienų iškila į Kazlų-Rūdą Rugpiūčio m. 26—28 d. ne visai pavyko, nes tai buvo pirmosios lietingos dienos po ilgų sausrų ir grybų dygimas dar nebuvo kaip reikiant prasidėjęs; pav., tokių paprastų grybų, kaip baravykai, raudonviršiai, lepšės, rudmesės per visas tris dienas niekur neaptikau, o voveruškų tik vienoj kitoj vietoj po keletą radau. Dėl to dauguma mano medžiagos yra surinkta ne didžiuliuose Kazlų-Rūdos miškuose, o rudenį, po gausių lietų Pažaislio miške, Basanavičiaus pušyne, Fredos apylinkių šlaituose ir dar vienoj kitoj Pakaunės vietoje.

Dėl visų tik ką paminėtų priežasčių čia skelbiamų grybų sąrašas nepretenduoja į pilnumą. Bet ir tos 72 rūšys, kurias radau ne atsidėjęs ieškodamas, o tik laisvalaikį išnaudodamas, ir tai ne platesnėse Kauno apylinkėse, bet tik keliose ribotose vietose, pakankamai gali mus įtikinti, kad mūsų valgomųjų grybų flora yra gana gausinga ir kad jąja susidomėti būtų jau pats metas.

Sąrašan įdėjau, šalia šiais metais surinktų grybų, taip pat kai kurias svarbesnias kitais metais rastas Kauno apylinkėse rūšis, spausdindamas jas petitu. Žvaigždutėmis pažymėtos tos rūšys, kurios iš seniau žmonėms žinomos kaip valgomos arba kurias teko paskutiniųjų kelerių metų bėgyje matyti pardavinėjant Kauno rinkose. Be valgomųjų grybų, į sąrašą įdėjau ir vieną kitą mano rastą nuodingą arba abejotinos vertės rūšį, nes, studijuojant valgomuosius grybus, negalima aplenkti nuodingųjų, nepažinus jų; jie dažnai būna labai panašūs į valgomuosius ir tik atidžiai lyginant vienus su kitais galima išvengti nemalonios klaidos: nuodingą grybą palaikyti valgomu. Prie tų rūšių, kurias jau yra smulkiau aprašęs A l e k n a v i č i u s (1934b), paaiškinimų paprastai nedėjau. Tokias rūšis, kurios nepriklauso nei prie valgomų, nei prie nuodingų, į šį sąrašą tuo tarpu neradau reikalo dėti. Žymesnioji dalis surinktų grybų sudžiovintu pavidalu yra botanikos kabineto herbaryje, kita dalis užkonservuota ir atiduota botanikos muziejui.

Sąraše greta lotiniškų pavadinimų dėjau ir lietuviškus, imdamas juos daugiausia iš naujai išleisto botanikos žodyno. Kai kurių svarbių ir paplitusių mūsų krašte grybų vardų žodyne pasigedau; tokius pavadinau savais vardais, prisilaikydamas arba jų lotiniško pavadinimo prasmės, arba parinkdamas pavadinimą pagal kurį būdingesnį grybo požymį. Iš botanikos žodyno imtus pavadinimus žymėjau inicialais B. Ž., kad atskirčiau juos nuo mano paties pramanytų.

Rastų grybų sąrašas

Gyromitra infula Schaeff. — Migula, B, III, 3, p. 1322. — **Rudeninis bobausis** B. Ž.

Kazlų-Rūdoj, X. 27 (leg. K. Grybauskas). Geras valgomas grybas, panašus į pavasarinius bobausius ir briedžiukus; prieš gaminant reikia nuvirinti.

***Morchella esculenta** (L.) Pers. — **Valgomasis briedžiukas.** B. Ž.

Šiais metais šio grybo neteko rasti, bet anksčiau Kauno apylinkėse ne kartą jį esu matęs; be to, kasmet pavasarį nemaža jų atneša į Kauno rinkas.

Sparassis crispa Wulf. — Bourdot et Galzin, p. 84. — **Raukšlius kopūstgalvis.**

Pažaislio pušyne ant seno kelmo, X.22, tik vienoj vietoj. Tai įdomus grybas, kurio vaisinis kūnas sudarytas iš daugybės susiraukšlėjusių ir susigarbiniavusių plokštelių, išaugusių iš vieno bendro koto; visas grybas savo išvaizda ir spalva ištolo panašus į kalafijoro galvą; kartais išauga labai dideli, iki kelių kg svorio. Jauni tinka valgyti ir ypač esą skanūs kepti; pasenę sunkiai virškinami.

Clavaria abietina Pers. — Bourdot et Galzin, p. 99. — **Eglinis žagarūnas** B. Ž.

Kazlų-Rūdoj, eglyne, gana daug VIII.26. Valgomas, tinka prieskoniams gaminti.

Cl. ligula Schaeff. — Bourdot et Gaŀzin, p. 120. — **Buožinis žagarūnas** B. Ž.

Pažaislio miške, po eglėmis, daug, X.16. Tinka valgyti sumaišius su kitais grybais ir kaip prieskonis.

Hydnum repandum L. — Bourdot et Galz., p. 445. — **Raukšlėtasis dyglutis** B. Ž.

Pažaislio pušyne, ne retas, X.30. Valgomas.

Sarcodon imbricatum (Fr.) Quél. (Hydnum imbricatum Fr.) — Bourdot et Galz., p. 439. — **Čerpėtasis dyglutis** B. Ž.

Pažaislio miške, daug, X.6. Didelis, mėsingas grybas, jaunas tinka valgyti, ypač acte marinuotas, bet gana negražios išvaizdos, juodais žvynais apšepęs ir veikiausiai dėl to grybautojų aplenkiamas.

Caloporus ovinus (Schaeff.) Quél. (Polyporus ovinus Schaeff.) — Pilát, p. 15. — **Kempinė avinė** B. Ž.

Pažaislio miške, daug, X.16. Viena nedaugelio valgomų kempinių; kol jauna gana skani, labai patvari, bet mūsų grybautojams, matyt, nežinoma, nes jų aplenkiama.

Grifola sulfurea (Bull.) Pilát in Atlas des Champ., fasc. 18—19, p. 40 (Polyporus sulfureus Fr.). — **Geltonoji kempinė** B. Ž.

Ant ąžuolų kamienų Kauno apylinkėse kiekvieną vasarą galima ne retai aptikti, ypač Vytauto ąžuolyne. Smulkiau apie ją mano rašyta „Mūsų Girių" Nr. 11, 1937.

Fistulina hepatica (Huds.) Fr. — Bourdot et Galz., p. 686. — **Ąžuolinė kepena.**

Aukšt. Fredos šlaituose ąžuolo žaizdoj, XI.22. Tai mėsingas didelis grybas, išaugąs iki 25 cm skersmens ir 3 cm storumo, savo išvaizda ir spalva panašus į kepenis, jo mėsa išraizgyta baltomis gyslelėmis, įpjauta išsunkia raudoną skystimą; skonis truputį rūgštus, bet šiaip jau tinka valgyti, ypač sūdytas arba tiesiog žalias sumaišytas su salotomis; auga tik ant ąžuolų ir, piet. kraštuose, ant valgomųjų kaštonų. Lietuvoje dar esu ją radęs Vievio apylinkėse.

*__Boletus luteus__ Fr. — Kallenbach, p. 45. — **Baravykas kazlėkas** B. Ž.

Botanikos sode tarp *Pinus montana*, gana daug, IX.14.

*__B. granulatus__ L. — Migula (1913), p. 265. — **Šilinis baravykas** B. Ž.

Botanikos sode tarp *Pinus montana*, IX.14.

B. felleus (Bull.) Fr. — Kallenbach, p. 131. — **Aitrusis baravykas** B. Ž.

Kazlų-Rūdoj, ne retas, VIII.26. Ši rūšis nėra nuodinga, kaip kai kurių autorių anksčiau buvo laikoma, bet dėl savo labai kartaus skonio visai netinka valgyti. Ją svarbu pažinti, nes ji, ypač jaunoj stadijoj, labai panaši į tikrinį baravyką *(Bol. edulis)*; skiriasi nuo šio rožinio atspalvio kepurės apačia, tinkluotai gįslotu kotu ir karčiu skoniu.

B. bovinus Fr. — Kallenbach, 70. — **Raudonkotis baravykas*** B. Ž.
Pažaislyje jaunam pušinėly, daug, X.16. Valgoma rūšis, bet tampri ir dėl to nemėgstama; mano rastoj vietoj grybautojų visai nekliudyta; tinka ekstraktų gamybai.

***B. badius** Fr. — **Rudakepuris baravykas.**
Kazlų-Rūdoj, VIII.26, Pažaislyje, X.23; ne retas.

***B. subtomentosus** L. — Migula (1912), p. 263. — **Žalsvasis baravykas** B. Ž.
Kazlų-Rūdoj, VIII.26, Pažaislio miške, X.23; ne retas.

***B. edulis** Bull. — **Baravykas tikrinis** B. Ž.
***B. scaber** Bull. — **Baravykas lepšė** B. Ž.
***B. rufus** **Schaeff.** (B. versipellis Fr.) — **Baravykas raudonviršis** B. Ž.
Šias tris visur Lietuvoje plačiai žinomas rūšis kitais metais esu radęs ir Kauno apylinkėse: Vaišvidavos, Panemunės, Pažaislio miškuose, Fredos šlaituose, bet šiais met mano lankytose vietose jų neteko užtikti (gal būt dėl to, kad buvo pervėlu).

***Cantharellus cibarius** Fr. — Ricken, p. 2. — **Valgomoji voveruška** B. Ž.
Kazlų-Rūdoj, VIII.26, Pažaislio pušyne, X.22.

C. aurantiacus Wulf. — Ricken, p. 4. — **Tariamoji voveruška** B. Ž.
Pažaislio pušyne, ne retai, X.30. Kaip valgomas grybas visiškai bevertė, bet savo išvaizda ir spalva labai panaši į vertingą valgomąją voverušką ir todėl ją svarbu pažinti ir mokėti atskirti nuo šios pastarosios.

Gomphidius viscidus L. — Ricken, p. 8.— **Variaspalvė geltonpėdė.**
Botanikos sode tarp *Pinus montana*, X.15 ir Pažaislio pušyne, X.30, ne retas. Skanus valgomas grybas, tinka ir džiovinti.

G. glutinosus Schaeff. — Ricken, p. 10. — **Gličioji geltonpėdė** B. Ž.
Pažaislyje, eglyne, ne retai, X.15; kol nepasenęs, geras valgomas grybas, tik reikia gleivėtą odelę nulupti.

Limacium hypothejum Fr. — Ricken, p. 13. — **Šalninė šliužabudė.**
Pažaislio pušyne, XI.3, gana gausiai. Tai skanus valgomas grybas, kuris pasirodo tik rudenį po pirmųjų šalnų.

***Lactarius deliciosus** L. — Ricken, p. 31. — **Piengrybis rudmėsė** B. Ž.
Pažaislio pušyne, X.16.

L. helvus Fr. — Ricken, p. 35. — **Samaninis piengrybis.**
Kazlų-Rūdoj, durpyne su *Sphagnum* ir pušaitėmis, daug, VIII.27. Silpnai nuodingas, bet dėl savo malonaus cikorijos kvapo, kuris labai ilgai grybe pasilieka, tinka kaip prieskonis, ypač prieskoninių miltelių gamybai.

L. mitissimus Fr. — Ricken, p. 38. — **Švelnusis piengrybis.**
Basanavičiaus šile, po eglėmis, gana daug, XII.8. Valgomas.

———————

* Šios rūšies pavadinimas „raudonkočiu" nėra vykęs, nes jo kotas ne visada būna raudonas, o jei ir būna, tai tik šiek tiek raudono atspalvio. Ją geriau tiktų pavadinti tampriuoju baravyku, o raudonkočio vardą rezervuoti vienai tokių rūšių, kaip *Bol. miniatoporus, B. pachypus* ir pan., kurių kotai tikrai aiškiai raudoni.

***Russula lutea** (Huds.) Fr. — Schaeffer, p. 421. — **Kislioji ūmėdė.**

Kazlų-Rūdoj, pušyne, ne retai, VIII.28. Valgoma.

***R. alutacea** Fr. ex Pers. — Konrad et Maublanc, pl. 355. — **Rausvoji ūmėdė** B. Ž.

Kazlų-Rūda, VIII.27, ne retai. Valgoma.

***R. integra** (L.) Fr. — Schaeffer, p. 402. — **Raiboji ūmėdė** B. Ž.

Kazlų-Rūdoj, pušyne, VIII.26.

***R. ochroleuca** Pers. — Schaeffer, p. 448. — **Geltonviršė ūmėdė.**

Kazlų-Rūdoj, eglynuose, ne retai, VIII.27. Ji dažnai būna aštraus, deginančio skonio, bet nuvirinta tinka valgyti, kaip ir kitos ūmėdės.

R. emetica Schaeff. — Schaeffer, p. 455. — **Piktoji ūmėdė** B. Ž.

Kazlų-Rūdoj, beržynuose su eglėmis, ne retai, VIII.27. Tai aštraus, deginančio skonio nuodinga ūmėdė, bet nuvirinta savo nemalonų skonį ir nuodingumą pameta ir tinka valgyti.

Coprinus comatus Fl. Dan. (C. porcellanus Schff.) — Ricken, p. 56. — **Gauruotasis mėšlagrybis** B. Ž.

Kaune Rotušės aikštės gazone, X.22, labai daug; Botanikos sode, XI.8 ir kitur Kauno apylinkėse ne retas. Kol jaunas, visai baltais lakšteliais, tinka valgyti, ypač ekstraktų gamybai.

C. atramentarius Bull. — Ricken, p. 62. — **Rašalinis mėšlagrybis** B. Ž.

Botanikos sode ir apylinkėje, Spalių ir Lapkričio mėn., gana daug. Valgomas, kaip ir *C. comatus.*

C. micaceus Bull. — Ricken, p. 63. — **Kelminis mėšlagrybis.**

Fredos šlaituose ant seno kelmo, X.26. Jaunas tinka valgyti, ypač sriuboms virti.

Paxillus atrotomentosus Batsch. — Ricken, p. 95.

Kazlų-Rūdoj, eglyne ant sutrūnijusio kelmo, VIII.27. Didelis, standus grybas, valgytinas, geriausia tinka acte marinuoti ir milteliams gaminti.

P. involutus Batsch. — Ricken, p. 96.

Fredoj, žolės prižėlusioj aikštėj, gana daug, X.14. Valgomas ir gana skanus grybas, bet negražios išvaizdos, sunkokai virškinamas ir labai „kirmyjąs".

Inoloma traganum Fr. — Ricken, p. 152. — **Ožiakvapis svogūnkremblis.**

Kazlų-Rūdoj, spygliuotam miške, VIII.27. Nuodingas.

Pholiota praecox Pers. — Ricken, p. 191. — **Ankstyvoji skujagalvė.**

Kazlų-Rūdoj, eglyne, VIII.27. Tai gana geras pavasarinis valgomas grybas, vasarą rečiau pasitaiko.

P. mutabilis Schaeff. — Ricken, p. 201. — **Kislioji skujagalvė** B. Ž.

Fredoj, gyvo *Salix fragilis* žaizdoj, X.26. Vienas geriausių valgomų grybų, auga ant gyvų medžių ir ant kelmų.

***Rozites caperata** (Fr. ex Pers.) Karst. (Pholiota caperata Pers). — Konrad et Maublanc, pl. 65. — **Raukšlėtoji skujagalvė.**

Šio vertingo grybo man pačiam neteko rasti, bet Rugsėjo mėn. jų atnešdavo nemaža grybautojos į rinką. Kauno rinkoj jos parduodamos „kupkų" vardu (vardas greičiausia lenkiškos kilmės).

***Psalliota arvensis** Schaeff. — Ricken, p. 236. — **Dirvinis pievagrybis.**

Kazlų-Rūdos miške, VIII.26.

***Ps. pratensis** Schaeff. — Ricken, p. 237. — **Vejínis pievagrybis.**

Vytauto ąžuolyne, Kaune, XI.1.

Ps. campestris** L. — Ricken, p. 237. — **Valgomasis pievagrybis B. Ž.

Botanikos sode ir apylinkėje, apie šiltadaržius ir senose mėšlavietėse, Spalių mėn., ne retas.

***Ps. silvatica** Schaeff. — Ricken, p. 237. — **Miškinis pievagrybis.**

Pažaislio pušyne, X.16.

Stropharia aeruginosa Curt. — Ricken, p. 239. — **Melsvažalė gleiviabudė.**

Fredoj, pakelėse, Spalių-Lapkričio mėn., ne retai. Valgomas grybas, tinkąs sriuboms virti.

Hypholoma sublateritium Fr. — Ricken, p. 248. — **Geltraudė kelmabudė.**

Fredos šlaituose, X.26 ir Pažaislio miške X.16, ant kelmų, vietomis gana daug. Anksčiau šis grybas buvo laikomas nuodingu (Ricken, 1. c.), bet dabar kai kurie autoriai laiko jį valgomu, tinkamu sūdyti arba marinuoti (Michael-Schulz, 1927). Išvaizda ir augiaviete panašus į kelmutį *(Armillaria mellea)*, tik ryškesnės spalvos, beveik oranžinis, ir sporų masė ne balta, kaip kelmučio, bet pilkai violetinė.

H. fasciculare Huds. — Ricken, p. 249. — **Puokštinė kelmabudė.**

Pažaislio miške, X.23, Basanavičiaus parke, XII.8, Fredos šlaituose visą rudenį, gana daug. Žalias kartaus skonio, bet tinkamai paruošus galima valgyti. Anksčiau buvo laikomas nuodingu.

Psilocybe spadicea (Fr.) Quél. — Konrad et Maublanc, pl. 46. — **Pašakninė plikabudė.**

Fredoj ant gyvos guobos, X.20, ir apie jovaro šaknis, XII.3. Valgoma rūšis, bet kaip parazitinė, kenksminga medžiams.

Amanita vaginata (Bull.) Pers. — Veselý, p. 49. — **Rievėtasis musiomiris.**

Kazlų-Rūdoj, spygliuotame miške, VIII.27, gana daug. Tai viena nedaugelio valgomųjų musiomirių rūšių, esanti visai skani. Nors jis nebūna stambus ir mėsingas, bet auga greit ir gausiai, todėl grybauti apsi-

---

* Čia pavadinimas „valgomasis" nėra taiklus, nes beveik visi pievagrybiai yra valgomi. Geriau būtų jį vadinti tikriniu pievagrybiu.

mokėtų, tik reikalingas prityrimas, kad nesupainiuotum su nuodinguoju *Amanita pantherina*. Kazlų-Rūdoj jis grybautojų aplenkiamas.

A. phalloides (Vaill.) Veselý subsp. **verna** (Lam.) Winter. — Veselý, p. 12, — **Žalsvasis musiomiris** B. Ž.

Kazlų-Rūdoj, VIII.26, ne retai. Labai nuodinga rūšis.

A. citrina (Schaeff.) Pers. (A. mappa Fr.). — Veselý, p. 19. — **Gumbuotasis musiomiris** B. Ž.

Pažaislio miške, X.16, ne retai. Daugelyje senesniųjų veikalų šis musiomiris aprašomas kaip nuodingas. Tikrumoje jis visai nepavojingas, nors valgyti netinka dėl savo nemalonaus kvapo ir skonio.

A. muscaria (L.) Pers. — Veselý, p. 30. — **Paprastasis musiomiris** B. Ž.

Pažaislio pušyne, X.16, labai daug. Žinomas kaip nuodingas grybas, kurį kai kuriose Lietuvos vietose žmonės vartoja musėms nuodyti. Tikrumoje jis nėra labai nuodingas, musės esą nuo jo tik laikinai apsvaigstančios ir nukrentančios, o paskui vėl atgyjančios; kai kuriuose kraštuose žmonės jį valgo; labiausia nuodinga jo kepurės odelė (Veselý, l. c.).

A. rubens (Scop.) Quél. et Bat. (A. rubescens Pers.). — Veselý, p. 22. — **Rausvasis musiomiris.**

Kazlų-Rūdoj, eglyne, X.16. Nuvalius odelę tinka valgyti, ypač kaip priemaiša prie salotų arba kitų grybų, taip pat labai tinka grybų ekstraktams gaminti; noromis vartojamas Anglijoj, Prancūzijoj, Vokietijoj. Neprityrę grybautojai gali jį supainioti su nuodingu *Aman. pantherina*.

Lepiota procera Scop. — Ricken, p. 317. — **Skėtinė žvynabudė** B. Ž.

Pažaislio pušyne, gana daug, X.16. Jauna valgoma ir esanti visai skani, bet pasenusi darosi tampri.

***Tricholoma equestre** L. — Ricken, p. 335. — **Gleivėtasis baltikas** B. Ž.

Pažaislio pušyne, Spalių mėn., daug. Vienas geriausiųjų valgomųjų grybų; grybautojos nemažai jų atneša kiekvieną rudenį į Kauno rinkas, kur juos, paprastai, „zelionkomis" vadina.

***T. portentosum** Fr. — Ricken, p. 336. — **Juosvažalis baltikas.**

Pažaislio pušyne drauge su *Tr. equestre*, tik ne tiek daug. Kauno rinkose jis pardavinėjamas netikrųjų „zelionkų" vardu.

T. terreum Schaeff. — Ricken, p. 339. — **Raibasis baltikas.**

Fredoj, paplentėse apie *Populus nigra* šaknis, XI.3, gana daug ir būriais auga. Valgomas, bet nedidelės vertės.

T. rutilans Schaeff. — Ricken, p. 343. — **Raudongalvis baltikas.**

Pažaislio pušyne, žemėj ir ant kelmų, ne retas, X.23. Tai vienas didžiausių ir gražiausių šios genties rūšių. Jaunoj stadijoj valgomas.

***T. irinum** Fr. — Michael-Schulz, Nr. 33. — **Kvapnusis baltikas.**

Fredoj, apie jovarų šaknis, X.18, gana daug. Kietas, geras valgomas grybas ir Kauno grybautojoms, matyt, žinomas, nes daugelyje vietų radau juos išpjaustytus; rinkoj neteko pastebėti.

T. personatum Fr. — Ricken, p. 352; Michael-Schulz (T. personatum Fr. var. anserinum Fr.), Nr. 34. — **Melsvakotis baltikas.**

Fredoj, sode, X.14. Labai derlingas, bet nedidelės vertės, tinka tik kaip priemaiša prie geresnių grybų.

T. nudum Bull. — Ricken, p. 352; Michael-Schulz (T. personatum Fr), Nr. 34. — **Lelijinis baltikas.**

Pažaislio pušyne, X.30, Basanavičiaus šile, XII.8, gana daug. Geras valgomas grybas, ypač tinka marinuoti acte.

Clitocybe infundibuliformis Schaef. — Ricken, p. 373. — **Duburiuotoji tauriabudė.**

Kazlų-Rūdoj, VIII.27. Skanus valgomas grybas, tinka ir džiovinti.

Cl. clavipes (Fr. ex Pers.) Quél. — Konrad et Maublanc, pl. 293. — **Buožiakotė tauriabudė.**

Pažaislio miške, X.23, gana daug. Valgoma.

***Armillaria mellea** (Vahl) Quél. — **Paprastasis kelmutis.**

Pažaislio miške ir Fredos šlaituose ant kelmų, apie medžių šaknis ir šiaip po medžiais, Spalių-Lapkričio mėn., daug.

Collybia velutipes Curt. — Ricken, p. 415. — **Juodkotė plempė** B. Ž.

Fredos šlaituose, Spalių, Lapkričio mėn. ir dar vėliau, gana daug. Plačiau apie ją esu rašęs 1938 m. „Kosme" straipsnyje: Žieminiai kelmučiai (ž. literatūros sąrašą).

Mycena galericulata Scop. — Ricken, p. 439. — **Rausvoji plonabudė.**

Ant gyvo *Crataegus punctata* Botanikos sode, X.7. Valgytina, bet smulki ir nemėsinga rūšis, todėl mažavertė.

Pleurotus dryinus (Pers.) Pilát in Atl. des Champ. de l'Eur., p. 106. — **Ąžuolinė kreivabudė** B. Ž.

Fredoj, ant *Ulmus* ir *Aesculus*, X.27, ant *Populus nigra*, XI.9; Paplentėj tarp VI forto ir Zoologijos sodo, ant *Populus nigra*, XI.13, gana daug. Valgoma kol jauna.

Pl. ostreatus (Jacq.) Fr. — Pilát, p. 113. — **Gluosninė kreivabudė.**

Ant tuopų ir gluosnių stuobrių kasmet rudenį Kauno apylinkėse ne retai galima rasti; be to, šįmet rasta Vytauto parke ant *Robinia pseudacacia*, XII.20 ir Basanavičiaus šile ant eglės kelmo, XII.8. Vertingas valgomas grybas, lengvas grybauti, nes paprastai auga kupetomis, tik sunkokai virškinamas ir dėl to reikalingas gerai išvirti.

Pl. ulmarius (Bull.) Fr. — Pilát, p. 140. — **Guobinė kreivabudė.**

Vytauto ąžuolyne ant gyvo *Ulmus campestris* var. *suberosa*, 1937.XI.6. Rastas egzempliorius pasižymėjo ypatingu didumu, būtent, 41×22 cm skersmens, koto ilgumas 17 cm ir koto skersmuo 6—8 cm. Jaunoj stadijoj valgoma.

Calvatia caelata (Bull.) Morg. — Hollós, p. 83. — **Ropliaodis kubizdalis.**

Kazlų-Rūdoj, X.27 (leg. K. Grybauskas). Kol jaunas, valgomas.

Lycoperdon gemmatum Batsch. — Hollós, p. 102. — **Karpuotasis pumpotaukšlis B. Ž.**

Pažaislio miške, XI.13, Basanavičiaus šile, XII.8, gana daug. Jaunoj stadijoj, kol vidus tebėra visai baltas, valgomas.

Résumé

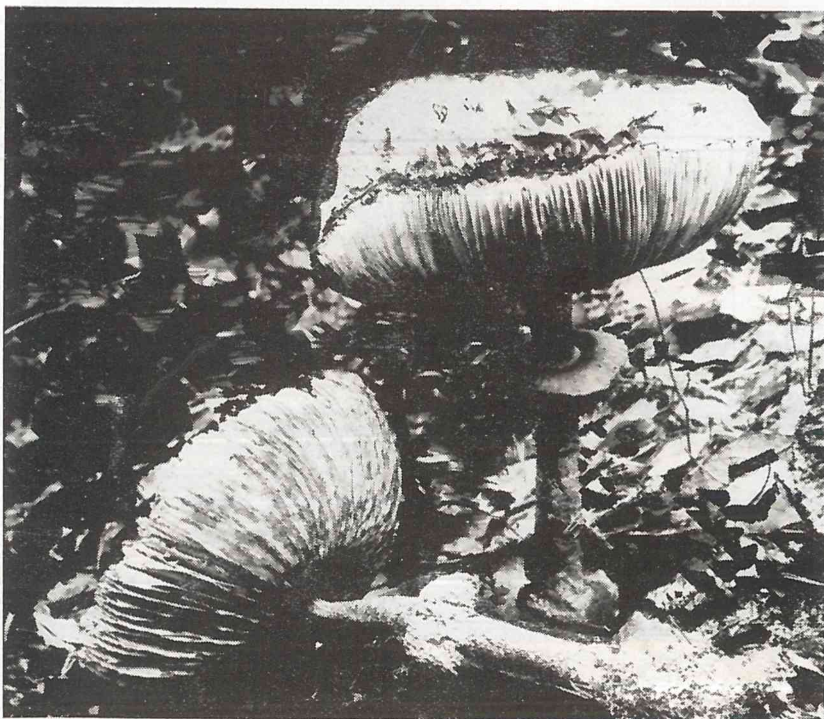
L'article présent contient près des 70 espèces des hyménomycètes, que l'auteur a trouvé en automne 1938 pendant quelques excursions occasionelles dans les bois des environs de Kaunas et dans le bois de Kazlų-Rūda. La plupart des espèces mentionnées sont nouvelles en Lituanie, parce que les recherches floristiques des hyménomycètes lituaniennes ne sont pas jusqu'à présent que dans le stade initial. Les espèces, qui sont connues partout dans le pays comme comestibles ou qui étaient observées au marché de Kaunas, sont marquées par un astérisque (*). Toutes les autres sont considerées en Lituanie par la plupart des gens comme les champignons inutiles ou vénéneux. Les échantillons des toutes espèces, rassemblées par l'auteur, se trouvent dans l'herbier de l'Institut Botanique ou dans le Musée Botanique de l'Université de Vytautas le Grand en Kaunas.

LITERATURA

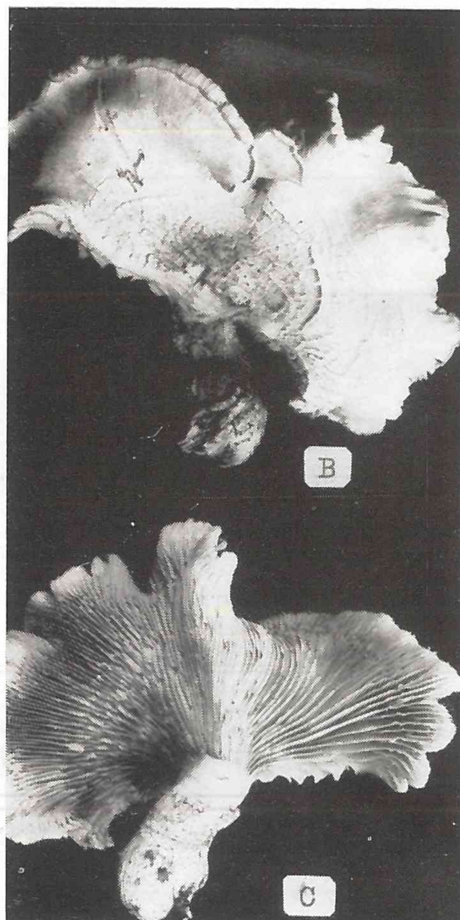
Aleknavičius, St. 1934a. Valgomieji miškų grybai. Mūsų Girios, Nr. 11.
„ „ 1934b. Labiausia prasiplatinę valgomieji grybai. Ibid. Nr. 12.
„ „ 1935. Grybai ir jų rinkimas. Ibid., Nr. 8—9.
Bourdot, H. et Galzin, A. 1927. Hyménomycètes de France.
Gramberg, E. 1921. Pilze der Heimat, I, II t. Leipzig.
Hollós, L. 1904. Die Gasteromyceten Ungarns. Leipzig.
Jaccottet, J. 1930. Die Pilze in der Natur. Bern.
Kallenbach, Fr. 1926 ff. Boletaceae in „Die Pilze Mitteleuropas".
Konrad, P. et Maublanc, A. 1924. Icones selectae fungorum. Paris.
Michael, E. u. Schulz, R. 1927. Fürer für Pilzfreude, I—III t. Leipzig.
Migula, W. 1912. Kryptogamenflora von Deutschland, Deutsch-Osterreich u. d. Schweiz, B. III, 2. Teil. 7. Abt.
„ „ 1913, B. III, 3. Teil, 2 Abt.
Minkevičius, A. 1937. Vytauto ąžuolynas pavojuj. Mūsų girios, Nr. 11.
„ „ 1938. Žieminiai kelmučiai. Kosmos, Nr. 1—3.
Pilát, A. 1935—1936. Pleurotus in „Atlas des champ. de l'Europe", ser. *A*, fasc. 6—16.
„ „ 1936—1938. Polyporaceae in „Atlas des Champ. de l'Europe", ser. *B*, fasc. 1—18.
Ricken, A. 1910. Die Blaetterpilze. Leipzig.
Schaeffer, J. 1933—34. Russula-Monographie. Berlin.
Veselý, R. 1934. Amanita in „Atlas des champ. de l'Europe", ser. *A*, fasc. 1—5.

V.D.U. Botanikos Sodo Fitopatologijos laboratorija,
Kaunas, 1938.II.12.

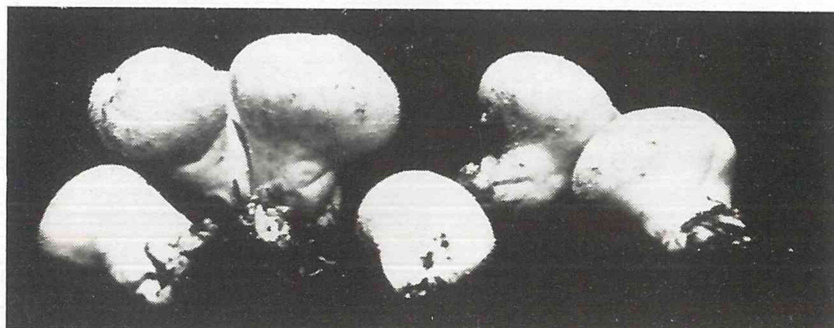




1 pav. Viršuje: *Coprinus atramentarius* botanikos sode.
Apačioje: *Lepiotta procera* Pažaislio miške.







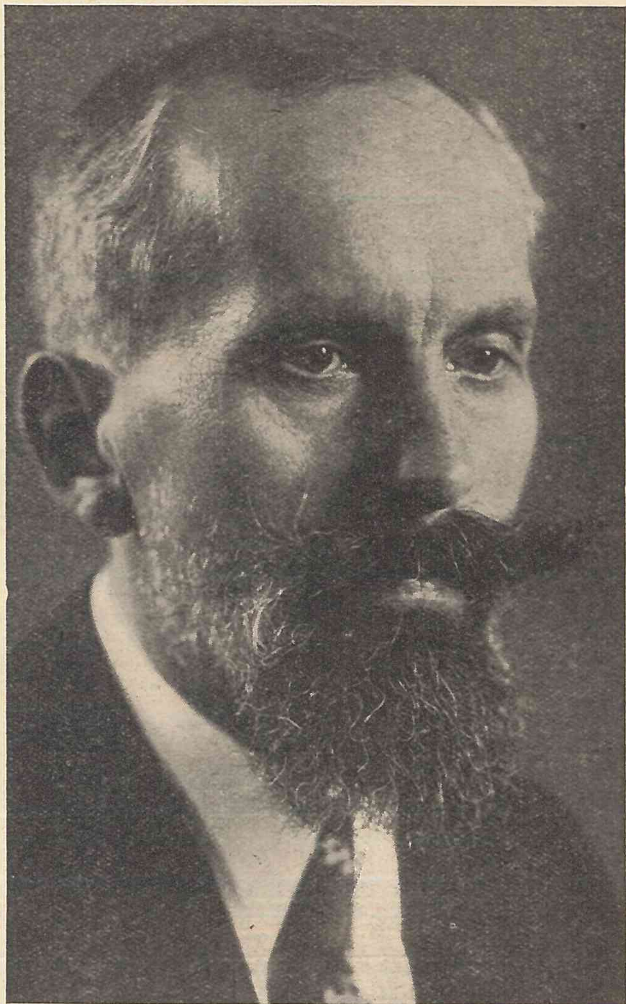
2 pav. Viršuje: *Pleurotus ulmarius* Vytauto ąžuolyne. *A* — grybo vaisiakūnis ant guobos kamieno; *B* — tas pats vaisiakūnis padidintas iš viršaus žiūrint; *C* — iš apačios.
Apačioje: *Lycoperdon gemmatum* iš Pažaislio miško.

MOKSLININKŲ PAMINĖJIMAI

LIUDAS VAILIONIS

1886—1939

Negausingai Lietuvos botanikų šeimai tenka pakelti skaudus smūgis, netekus a. a. prof. Liudo Vailionio asmeniu vieno stipriausių botanikos šulų Lietuvoje. Šių metų Vasario mėn. 27 d. ilgos ligos iškamuotas ve-



L. Vailionis

Mat.-Gamtos fak-to klišė.

lionis pirma laiko persiskyrė su šiuo pasauliu pačiame savo mokslinės kūrybos pajėgume. Klaikiu šiurpu perbėgo ši liūdna žinia velionies artimuosius, draugus, pažįstamus, kurių jis apsčiai turėjo visuose visuomenės sluoksniuose, įvairiose organizacijose ir institucijose. Kaip gilia ir plačia vaga buvo įsigraužęs velionies gyvenimas dar neišbaigtuose plėšti mūsų tautos ir valstybės dirvonuose, taip gilus ir plačiai apimąs liūdesys skausmingu aidu nuaidėjo mokslo ir plačioje Lietuvos visuomenėje, išgirdus nelauktą žinią.

Jo gyvenimo kelias

A. a. prof. Liudas Vailionis gimė 1886 m. Sausio mėn. 13 d. vienoje gražiausių Lietuvos vietų, būtent, Dzūkijoj, Leipalingio valsč., Mizerų kaime prie pat Nemuno priešais Druskininkus. Gimnazijos mokslą ėjo Lodzėje ir Krokuvoje, o 1906 m. stojo į Krokuvos universiteto Filosofijos fakultetą; pradžioje studijavo filosofiją, vėliau perėjo į gamtos mokslų skyrių ir jį baigė 1914 m. Ten pat, prof. E. Godlevskio vedamoj augalų fiziologijos laboratorijoj buvo pradėjęs ir daktaratui ruoštis; rengė disertaciją, tema „Šviesos įtaka grybų medžiagai keistis". 1912 m. buvo pakviestas asistento pareigoms eiti Krokuvos agronomijos skyriaus selekcijos stotyje, o nuo 1913 m. tokiam pat darbui buvo persikėlęs į Plocką. Bet prasidėjęs karas nutraukė velionies pradėtąjį mokslo darbą ir mokslinę karjerą. Okupacijos metais (1916—1919) jam teko mokytojauti Lenkijoj (Radomo gub.) lietuvio direktoriaus Baltrušaičio vedamoj gimnazijoj.

Po Didžiojo karo, Lietuvos nepriklausomybės kovų pačiame įkarštyje 1919 m. Rugsėjo mėn. Liudas Vailionis grįžta savo tėviškėn ir čia gauna pakelti skaudų smūgį, nes gyvųjų tarpe neberanda tėvo, taip pat ilgą laiką negali pasimatyti su broliu, vietos partizanų organizatorium, kuris priešų persekiojamas turėjo slapstytis giriose. 1920 m. velionis ir pats stoja į partizanų-šaulių eiles ir pasilieka aktyvus rikiuotės šaulys iki pat mirties; ilgus metus jis išbuvo vyr. Šaulių S-gos vadovybėj, kurį laiką redagavo tos S-gos organą „Trimitą".

Besiorganizuojant Lietuvos Aukštiesiems Kursams 1920 m. jis pakviečiamas lektorium ir nuo to laiko vėl iš naujo prasideda jo karo metu nutraukta mokslinė karjera. Kūriant Lietuvos Universitetą 1922 m. jis įeina į jo mokslo personalo branduolį docentu augalų anatomijai ir fiziologijai skaityti. 1938 m. už mokslo darbus jis pakeliamas ekstraordinariniu profesorium. Mirdamas velionis paliko šeimą: žmoną ir dvi dukreles.

Toki yra svarbiausi velionies gyvenimo momentai. Visą jo veiklą kaip mokslininko, kaip visuomenininko, kultūrininko, patrijoto ir gilaus, filosofiškai nusiteikusio, intelektualo šiuo momentu, be gilesnių studijų, nėra galimumo aprėpti ir čia aprašyti. Tai bus, reikia tikėtis, vėliau ir kitomis progomis padaryta. O dabar tenoriu tik trumpais bruožais skaitytojams priminti jo vaidmenį kaip gamtininko botaniko.

Jo akademinis darbas

Akademiniame velionies profesoriaus darbe gana ryškiai išsiskiria du laikotarpiai: paruošiamasis ir mokslinis-kūrybinis. Pirmasis laikotarpis prasideda nuo to laiko, kai velionis pradeda savo akademinę karjerą mūsų aukštojoj mokykloj; tai yra, galima sakyti, organizacinis-kūrybinis laikotarpis. Tuo laiku teko atlikti sunkus ir nedėkingas darbas tiesiant botanikos mokymo ir mokslinio darbo organizacinius pagrindus. Sunkus tai buvo darbas dėl to, kad viską reikėjo pradėti iš nieko. Nei laboratorijai patalpų, nei mokslo plano, nei mokslo priemonių, nei literatūros, nei savos terminologijos, nei, pagaliau, pagalbinio mokslo personalo tuo laiku nebuvo, ir visu tuo pasirūpinti, tą sunkią ir atsakingą naštą teko pakelti a. a. prof. Vailioniui. Organizacinį darbą sunkino dar ta aplinkybė, kad profesoriui tekdavo perleisti per savo rankas kasmet iki šimto ir daugiau studentų biologų, medikų ir farmacininkų, kuriems buvo skaitomas botanikos kursas ir kuriuos reikėdavo išegzamenuoti bei jų kolokvijus išklausyti. Tatai profesorius atlikdavo ne bet kaip, ne paskubomis, bet su dideliu atsidėjimu ir rūpestingumu, nes tokia jau buvo jo būdo ypatybė, kad jis negalėdavo slysti paviršium ir ką dirbdamas — didelis ar mažas tas darbas būdavo — į kiekvieną vienodai jis įdėdavo visą savo sielą. Nedėkingas to laikotarpio darbas buvo dėl to, kad tie, kuriems panašaus darbo ant savo pečių neteko nešti, vargu ar kada sugebės jį tikra kaina įkainoti.

Bet organizacinis-kūrybinis darbas nebuvo velionies galutinis tikslas; tai greičiau būta tik priemonės eiti prie tikslo. Giliai jo sieloje neužgestamai rūseno daug aukštesnių potroškių ugnelė. Mat, velionis ne vien savo profesija buvo gamtininkas: jo visa būtybė buvo persisunkusi giliu ir romantišku gamtos pamėgimu; jam gamta nebuvo pilka kasdienybė, bet slėpinių pilnas pasaulis, į kurį jis troško pasinerti, troško prieiti prie jos užburto lobio, juo numaldyti savo tiesos pažinimo troškį, jo pasemti ir duoti savo tautai ir žmonijai. Tai kas, kad velionis turėjo kuriam laikui nutraukti tiesioginį kontaktą su gamta ir ilgiems metams nugrimzti į pirmaeilės skubos valstybinio saugumo, visuomeninio, pedagoginio ir organizacinio darbo rūpesčius; tai kas, kad jis, šiais rūpesčiais apkrautas, retai terasdavo laiko ir progų pabuvoti gamtos prieglobstyje, aplankyti savo numylėtą, nuostabaus grožio, Dzūkijos kampelį ir iš ten pasisemti įkvėpimo; tai kas, kad diena iš dienos jam ko ne visą laiką atimdavo mokymo, organizacinis bei visuomeninės veiklos darbas. Dėl to velionis nenustoja būti sielos gilumoje gamtininkas ir neišsižada dar savo studijų laikais pasirinkto mokslininko kelio.

Tatai matyt iš to, kad velionis juo toliau, juo vis daugiau atsiduoda moksliniams tyrimams. Po pirmojo paruošiamai organizacinio jo akademinio darbo laikotarpio, kada velionies vadovaujamas Botanikos Kabinetas buvo pagal išgales aprūpintas mokslo priemonėmis, literatūra, patalpa, kada buvo apsirūpinta pagelbininkais-asistentais, prasideda antras, mokslinės

kūrybos laikotarpis. 1930 m. velionis išspausdina bene pirmą savo originalinį botanikos darbą „Medžiagos žiupsnys Lietuvos dumblių augmenijai pažinti" (Kosmos, 1930). 1931 m. tame pačiame žurnale pasirodo kitas jo, eksperimentinio pobūdžio, darbas „Rievių pasidarymas *Zygorhynchus Vuilleminii* kultūroje". Maždaug apie tą patį laiką profesorius pradeda beržų rėtos tyrimus ir 1935 m. Matem. Gamtos Fakulteto Darbuose atspausdina stamboko darbo pavidalu („Lietuvos beržų rėta") tų tyrimų išdavas. Kadangi šiame darbe toli gražu ne visos beržų rėtos problemos buvo išspręstos, tai autorius tyrimus tyliai, nesigirdamas, nesiafišuodamas iš anksto, varė toliau. Tuo pačiu laiku dar atspausdino ir smulkesnių mokslo darbų: „Nemuno žydėjimas" (Kosmos, 1936) ir „Une nouvelle éspèce de Gymnoascus" (Matem. Gamtos Fak-to Darbai, 1936). Taigi, mirtis velionį pakirto pačiame mokslinio darbo įkarštyje.

Jei kitos velionies profesoriaus mokslo darbų temos yra daugiau ar mažiau atsitiktino pobūdžio, tai apie beržų rėtos tyrimą šito pasakyti nebūtų galima. Tai buvo plačiai suplanuotas ir užsimotas darbas, kuris turėjo įnešti šviesos ne tik pačios rėtos reiškiniui ir jos susidarymo priežastims išaiškinti, bet ir kai kuriuos kitus šalimus klausimus paliesti. Jų pirmoj eilėj tenka paminėti mūsų krašto beržų surūšiavimo klausimas. Tas jau žinoma, kad beržus rūšimis suskirstyti nėra lengvas darbas, nes, be pagrindinių rūšių, yra daug tarpinių jų variacijų, formų bei hibridų. Lietuvoje beržų formos iki šiol nebuvo tirtos ir, atrodo, kad velionis anksčiau ar vėliau prie šio klausimo tikėjosi prieiti, nes jis jį palietė jau atspausdintame savo darbe apie „Lietuvos beržų rėtą", o medžiagą ir toliau rinko. Iš velionies susidomėjimo beržais išplaukė taip pat naujos grybų rūšies *Gymnoascus sudans* suradimas, kurią jis rado ne kur kitur, kaip tik tų pačių beržų suloj. Visa tai duoda pagrindo manyti, kad prof. Vailionis buvo užsimojęs monografiškai apdoroti mūsų krašto beržus, nors jis pats, būdamas kuklus, tuo nesigyrė. Nelauktai, netikėtai mirtis pastojo velioniui kelią ir jo mokslinis darbas nutrūko pačioje jo darbymetėje.

Už universiteto sienų prof. L. Vailionio mokslinė veikla pasireiškė dar mokslinio pobūdžio organizacijose. Jis buvo vienas steigėjų Lietuvos Gamtininkų Draugijos ir keletą metų dirbo jos Valdyboje. Be to, velionis priklausė kai kurioms mokslo draugijoms užsienyje (Société Botanique de France, Deutsche Botanische Gesellschaft).

Jo palikimas Lietuvos gamtininkams

Trejopas yra tas palikimas: gyvu žodžiu, pavyzdžiu ir raštais. Per keliolika metų, dėstydamas botanikos kursą universitete, velionis perleido per savo rankas šimtus studentų; visi jaunesniosios kartos mūsų gamtininkai biologai yra buvę jo mokiniai, visiems jis paliko — vieniems didesnę, kitiems mažesnę — savo taurios asmenybės dalelę; visiems jis stengėsi žodžiu ir pavyzdžiu įžiebti mokslo meilę, idealizmą, pareigos jausmą ir kitas dorybes, kurių trūkumo jam tikrai niekas negalės prikišti. Bet visa tai

surankioti, kas yra jo paberta gyvu žodžiu arba pavyzdžiu, nėra lengvas dalykas. Tatai tik po ilgesnio laiko galės paaiškėti, kai velionies artimieji surankios ir surašys apie jį atsiminimus.

O šiuo metu tegalima peržvelgti tai, kas jo yra palikta raštu. Velionies mokslo darbai jau suminėti anksčiau. Juos įvertino speciali komisija ir už juos velionis Matematikos Gamtos Fakulteto Tarybos buvo pakeltas iš docento ekstraordinariu profesorium, o Universiteto Senatas ir Vyriausybė tą pakėlimą patvirtino. Bet žymiai daugiau, kaip originalinių mokslo darbų, profesorius yra palikęs popularinių ir kompilacinio pobūdžio straipsnių įvairiomis gamtamokslio temomis.

Dar savo studijų metu jis yra parašęs stamboką, 54 pusl., popularų darbelį „Materijos keitimasis organizmuose". Toliau, pradėjęs akademinį darbą Nepriklausomojoj Lietuvoj, vienur jis rašo terminologijos klausimu (Cellula — akelė, Kosmos, 1922), kitur iš augalų fiziologijos srities, kaip, pav., apie augalų nušalimą (Kosmos, 1926), apie gamtą įvairiais metų laikais (Kosmos, 1935), dar kitur jam rūpi paliesti biologinės pasaulėžiūros problemas, kaip va straipsnyje „Apie antitransformistinę kryptį šių dienų biologijoj" (Kosmos, 1928), J. Lamarck'o ir J. Ch. Bose's biografijose (Kosmos, 1932 ir Gamta, 1938); pagaliau, kur reikalas yra, jis neatsisako pasidalyti ir pedagoginėmis savo žiniomis bei patyrimu ir 1937 m. paruošia (drauge su mokyt. P. Snarskiu) „Gamtos mokslų dėstymo projektą vidur. mokyklų I klasei" (Gamta, 1937). Įvairiomis progomis jis yra parašęs ne vieną žymesniųjų pasaulio botanikų paminėjimą: K. Correns'o, G. Haberlandt'o, E. Warming'o, L. Burbank'o, K. Linné ir k., kas rodo, kad velioniui, nors ir apkrautam įvairiais pašaliniais darbais, mokslo pasaulis niekada nebuvo pasidaręs svetimas ir jis su juo kiek įmanydamas palaikė ryšius.

Neskaitant keleto mūsų gamtamokslio ir gamtamoksliui artimų sričių žurnalų (Kosmo, Gamtos, Matematikos Gamtos Fak-to Darbų, Medicinos), velionis profesorius rašydavo ir kitoj periodinėj spaudoj: pedagoginėj, žemės ūkio, dienraštinėj ir pan. Bene paskutiniai jo plunksnos rašyti straipsniai pasirodė jau jam mirties patale begulint, tik ką šįmet pradėto leisti sodininkystės žurnalo „Naujoji Sodyba" 3 ir 4 numeriuose, būtent: „Karviamėšlio tepalas vaismedžiams" ir „Kuris laikas tinkamiausias vaismedžiams sodinti". Juose autorius, sujungęs savo teorines botanikos žinias su ilgamečiu patyrimu, duoda skaitytojams tais klausimais, kad ir trumpų, bet tikrai naudingų žinių.

Surinkę visa draugėn, ką velionis profesorius parašė, gausim nemažą pluoštą rašyto žodžio, o turint galvoje negausią Lietuvos botanikų šeimą ir tuo pačiu neplačią botanišką literatūrą, tai jau yra didelis įnašas į ją. Bet geriausia bus velionis įamžinęs savo vardą ne tik šios, bet ir būsimų kartų botanikų tarpe, išleisdamas „Lietuvišką Botanikos Žodyną" (Recenzija šiame Kosmo n-ryje). Nors žodyną sudaryt dalyvavo ko ne visi Lietuvos botanikai, bet vadovaujamasis vaidmuo suvaidinti teko prof. Vailio-

niui. Jis kiekvieną kartą pasirūpindavo sutelkti Komisijos narius į posėdžius, jis juose pirmininkaudavo, daugiausia jo rūpesčiu buvo surankiota archyvinės botanikos terminologijos medžiagos. Ir maža to. Kai jau spaudai paruoštam Žodyno rankraščiui ilgą laiką negalima buvo rasti leidėjo bei lėšų, velionis ryžosi pats (pasitelkęs redaktorium Dr. J. Dagį) savo lėšomis jį atspausdinti ir savo pasiryžimą greit, rūpestingai ir iki pat galo ištęsėjo, nors už tai ir brangokai teko sumokėti, nes prisėjo giliai įbristi į pinigines skolas, iš kurių, dėl netikėtai užklupusios ligos, jis nebespėjo nei pradėti išsipainioti ir kurios, tur būt, ne vieną jo ir taip sunkios ligos valandą apkartino. Jei ne velionies pasiryžimas, tai tikrai dar negreit būtume sulaukę spausdinto to didelės reikšmės veikalo.

Kaip Žodyno išleidimas buvo reikalingas ir pribrendęs, rodo tas faktas, kad ne tik botanikai, bet ir kitų profesijų žmonės nuolat į Žodyno redakciją kreipdavosi ar raštu, ar telefonu, ar patys, prašydami įvairių, augalų vardus liečiančių, patarimų. Dabar tatai jau kiekvienas galės be vargo rasti spausdintame Žodyne. Belieka tik didžiai apgailestauti, kad prof. Vailionio nebeturėsime savo tarpe, kai reikės ruošti spaudai ir išleisti antrąją Botanikos Žodyno dalį su botanikos terminais.

Jo svarbesnieji spausdinti darbai

(Chronologinėj eilėj).

1. Materijos keitimasis organizmuose. Chicago 1914, 54 p. p.
2. Louis Pasteur. Švietimo Darbas 1921, 5 p. p.
3. Lietuvos Gamtos Tyrimo Stoties 1920—1921 m. darbų apyskaita. Kosmos 1922—23, 1—26 p. p. (drauge su T. I v a n a u s k u).
4. Empirija ir teorija biologijoj. Lietuvos Mokykla 1921, 500—505 p. p.
5. Gamtos mokslo terminų reikalu (cellula-akelė). Kosmos 1922—23, 217—218 p. p.
6. Carl Correns. Ibid., 1924, 301—302 p. p.
7. Gottlieb Haberlandt. Ibid. 1925, 57—58 p. p.
8. Wilhelm Hoffmeister. Ibid. 165—166 p. p.
9. Eugen. Warming. Ibid. 249—251 p. p.
10. Augalų nušalimas. Ibid. 1926. 181—182 p. p.
11. Luther Burbank. Ibid. 417—418 p. p.
12. Apie antitransformistinę kryptį šių dienų biologijoj. Ibid. 1928. 417—421 p. p.
13. Karolis Linné. Medicina 1929. Nr. 2, 8 p. p.
14. Medžiagos žiupsnys Lietuvos dumblių augmenijai pažinti. Kosmos, 1930, 351—358 p.p.
15. Rievių pasidarymas *Zygorhynchus Vuilleminii* kultūroje. Ibid. 1931, 303—312 p. p.
16. Jean Lamarck. Ibid. 1932, 133—168 p. p.
17. Gamta įvairiais metų laikais. Ibid. 1935, 145—148 p. p.
18. Lietuvos beržų rėta. V. D. U. Matemat. Gamtos Fak-to Darbai 1935, 5—36 p. p.
19. Une nouvelle éspèce de Gymnoascus. Ibid. 1936, 115—120 p. p.
20. Nemuno žydėjimas. Kosmos 1936, 181—184 p. p.
21. Rėtos beržai. Gamta 1937, 129—138 p. p.
22. Gamtos mokslų dėstymo projektas vidurinių mokyklų I-ai klasei. Gamta 1937, 175—196 p. p. (drauge su P. S n a r s k i u).
23. Sir Jagadis Chunder Bose. Ibid. 1938, 183—189 p. p.
24. Lietuviškas Botanikos Žodynas, I dalis. Kaunas, 1938. I—XL + 1—598 p. p. (bendradarbiaujant kitiems Liet. botanikams).
25. Karviamėšlio tepalas vaismedžiams. Naujoji Sodyba Nr. 3, 1939.
26. Kuris laikas tinkamiausias vaismedžiams sodinti. Ibid., Nr. 4

Dr. A. Minkevičius

Paskutiniais metais mirusių kitų šalių botanikų trumpi paminėjimai

(Tęsinys iš 1938 m. 288 pusl.)

ALBERT S. HITCHCOCK (1865—1935), žinomas Amerikos botanikas, nuo 1931 m. buvo Jungt. Amerikos Valstybių Tautinio Herbarijumo Washingtone skyriaus direktorius. Jo specialybė buvo *Gramineae* (varpiniai), apie kuriuos parašė labai daug darbų. Jo pastangomis Tautinio Herbarijumo Washingtone varpinių skyrius pasidarė didžiausias visame pasaulyje. Buvo daugelio mokslo draugijų garbės narys. Mirė garlaivyje grįždamas iš internacinio botanikų kongreso Amsterdame; jis buvo pasilikęs Europoje studijuoti botanikos įstaigose herbariumo medžiagą iš varpinių srities.

GEORGE KARSTEN (1863—1937) ilgus metus buvo Hallė's universiteto botanikos katedros profesorius. Būdamas dar jaunas, dvejus metus praleido Malajo archipelage, vėliau pusę metų buvo Mexikoje ir šiose kelionėse susidomėjo atogrąžų kraštų augmenija — dumbliais, mangrove ir kt. Jo darbų sąrašas yra labai didelis ir liečia įvairias botanikos mokslo šakas: algologiją, augalų geografiją, biologiją, sistematiką, farmakognoziją ir kt. Didesnių darbų paminėsime farmakognozijos vadovėlį (5 leid.) ‚Vegetationsbilder' (parašė drauge su Scheneku), redagavo žinomo Strasburgerio botanikos vadovėlio žiedinių augalų dalį ir kt.

PAUL LACKSCHEWITZ (1865—1936), medicinos daktaras Liepojoje, žinomas gluosnių žinovas. Apkeliavo Laplandiją ir Naująją Žemę, apibūdino keletą V. D. U. Botanikos Kabinete esamų gluosnių. Paskutiniais metais dirbo daugiau entomologijos srityje.

CARL LAUTERBACH (1864—1937) nebuvo universiteto profesorius ir botanikos specialistas; tai buvo turtingas žmogus, nusipirkęs sau dvarą netoli Vroclavo miesto Silezijoje, kuriame surinko dideles dendrologinių, šiltnaminių augalų, botanikos, zoologijos ir etnografijos kolekcijas. Jis buvo daug keliavęs ir tyrinėjęs ypač Vokiečių Naujosios Gvinėjos koloniją, kurioje padarė kelias mokslines ekspedicijas. Parašė visą eilę darbų apie šio krašto augmeniją ir buvo vienas geriausių jos žinovų.

VLADIMIR LIPSKI (1863—1937) buvo seniausias visų Rusijos botanikų. Gimė Ukrainoje, studijavo Kijevo universitete, 1894—1918 m. tarnavo Petrapilio (dabar Leningrado) botanikos sode herbarijumų konservatorium, o vėliau vyresniuoju botaniku. 1918 m. persikėlė į Ukrainą, buvo pirmasis Ukrainos Mokslo Akademijos prezidentas, o vėliau Odesos botanikos sodo direktorius. Daug keliavo Kaukaze ir Centrinėje Azijoje, tyrinėdamas augmeniją; be to, aplankė piet. Aziją ir piet. Ameriką. Buvo ypač geras sistematikas ir vienas geriausių Centrinės Azijos floros žinovų; turėjo labai gerą vardą ne tik Rusijoje, bet ir užsieniuose. Jo darbai apie Centr. Aziją kiekvienam šių kraštų tyrinėtojui yra labai reikalingi. Be

visos eilės darbų apie Centr. Azijos ir Kaukazo florą, parašė ir darbų daugiau bibliografinio pobūdžio, apie užsienio herbarijumus, apie keliauninkus ir aprašė jų surinktas kolekcijas.

LOUIS ALEXANDRE MANGIN (1852—1937), vienas seniausių ir garsiausių prancuzų botanikų, Paryžiaus gamtos mokslų muziejaus profesorius, jo direktorius per 11 metų (1920—1931) ir Mokslo Akademijos narys. Jo pastangomis pastatytas Rockfelerio fundacijos lėšomis milžiniškas naujas botanikos institutas. Parašė visą eilę mokslo darbų iš augalų fiziologijos ir mykologijos sričių.

CORNELIUS OSTEN (1863—1936), gimė Bremuose (Vokietijoje), mirė Montevideo mieste (Urugvajuje), kur jis gyveno nuo 3 metų amžiaus. Tyrinėjo Urugvajaus florą, surinko didelį herbarijumą. Profesijos buvo komersantas, labai turtingas žmogus; daug pinigų išleisdavo mokslo reikalams, parašė visą eilę darbų apie Urugvajaus florą. 1934 m. jam suteiktas Göttingen'o univ. garbės D-ro laipsnis; jo 70 m. sukaktuvėms pagerbti išleistas didelis kolektivinis veikalas „Ostenia". Paliko herbarijumą iš 28.000 lapų Gamtos Muziejui Montevideo mieste.

PIETRO ROMUALDO PIROTTA (1853—1936), botanikos profesorius Modenos, o vėliau Romos universitetuose. Žinomas fitopatologas, augalų sistematikas (pav., Romos ir Eritrėjos kolonijos floros), botanikos istorikas ir ypač augalų fiziologas. Įsteigė žinomą italų kalba žurnalą Annali di Botanica. Buvo Karališkosios Italijos Mokslo Akademijos narys.

GEORGES POIRAULT (1853—1936.II.10), vienas seniausių Prancuzijos botanikų, nuo 1899 m. botanikos instituto Villa Thuret Antibesa Rivjeroje direktorius. Šią stotį įsteigė savo viloje botanikas algologas Thuret; ji turi muziejų, laboratorijas ir gražų sodą su gausinga augalų kolekcija. Dabar „Villa Thuret" yra Prancūzijos Žemės Ūkio Ministerijos žinioje. Dirbo sporinių augalų, genetikos, sodininkystės, fitopatologijos srityje ir vertė prancuzų kalbon didelį vokiečių botaniko Drudė's veikalą iš augalų geografijos — Handbuch der Pflanzengeographie.

CHRISTEN RAUNKIAER (1860—1938), garsus danų botanikas, 1911—1923 m. Kopenhagos universiteto profesorius ir botanikos sodo direktorius. Keliavo Vak. Indijoje, Žiem. Afrikoje. Buvo Danijos, Švedijos ir Norvegijos Mokslo Akademijų narys. Pasižymėjo darbais iš fitosociologijos ir fitogeografijos, kuriuose nustatė savo visai originalią augalų formų sistemą, pagrįstą žiemojančiais pumpurais. Be to, jis surado originalų statistikos metodą nustatyti augalų kiekį bendruomenėse. Keli jo darbai liečia augalų morfologiją ir sistematiką. Svarbiausieji jo veikalai yra — Danijos Ekskursijos flora, The Life Forms of Plants and Statistical Plant Geography. 1934, ir kt.

ALFRED BARTON RENDLE (1865—1938), Britanijos Muziejaus Londone botanikos skyriaus konservatorius; daug keliavo atogrąžų kraštuose, visos eilės mokslo draugijų garbės narys, įsteigė didelį Europos herbarijumą British Museum, redagavo Journal of Botany, parašė, be kitų,

NAUJOS KNYGOS IR ŽURNALAI

Naujo Lietuviško Botanikos Žodyno susilaukus

Ar beverta šiandien kalbėti apie tai, kokios svarbos mūsų mokslui ir praktikai turi botanikos žodynas gimtąja kalba, kada tatai jau Priešaušrio ir Aušros laikų šviesesnieji Lietuvos protai aiškiai suprato. Aure, jau Pabrėža, Ivinskis, Basanavičius, Staugaitis, Matulionis, Grinius ir kai kurie kiti senesnių laikų lietuviškos sąmonės bei kulturos gaivintojai gyvai buvo susisieloję botanikos žodyno sudarymu, rinko jam medžiagą, buvo paruošę ne vieną rankraštį; bet dėl sunkių tais laikais darbo sąlygų tik du iš jų pamatė dienos šviesą, būtent: A. Pabrėžos „Botanika arba Taislius auguminis", parašytas 1843 m., bet išleistas gerokai po autoriaus mirties, 1900 m. Amerikoje, ir P. Matulionio „Žolynas", išleistas 1906 m. Vilniuje.

Tuo būdu, naujasis botanikos žodynas, 1938 m. a. a. prof. L. Vailionio išleistas, Dr. J. Dagio redaguotas, botanikų kolektivo sudarytas, yra trečiasis eilėj tos rūšies leidinys. Sugretinę jį su pirmaisiais dviem žodynais, matome vien jau tūrio atžvilgiu didelį skirtumą: pirmutinio žodyno buvo 166 pusl., antrojo (Matulionio) 111 pusl., o naujame yra 600 su viršum apysmulkiu šriftu užpildytų puslapių, taigi jame lengvai sutelpa pirmieji du ir dar daugiau, kaip pusė lieka vietos papildymams.

Tikrumoje šiam žodynui sudaryti medžiaga buvo imama, kaip tatai matyt iš autorių įžanginio žodžio, ne tik iš abiejų tik ką suminėtų pirmųjų žodynų, bet buvo naudotasi visais žinomais ir prieinamais, rankraščiuose tebegulinčiais botanikos žodynais (J. Staugaičio, K. Griniaus, K. Drąsutavičiaus, J. Okuličienės ir k.), botanikos raštais, įvairiuose vadovėliuose ir straipsniuose vartotais termina..; pagaliau, kai ką ir žodyno kolektivo nariai patys arba per kitus papildomai surinko iš gyvos žmonių kalbos. Visos panaudotos versmės yra smulkiai suminėtos įžanginėj žodyno dalyje.

---

augalų sistematikos vadovą (Classification of flowering plants), Flora of Jamaica ir kt.

K. RUDOLPH (1881—1937), Prahos vokiečių universiteto ekstraordinarinis profesorius, buvo žymus paleobotanikas, žinomas ypač durpynų mokslo srityje; studijavo durpynų stratigrafiją, miškų istoriją, klimato svyravimo nustatymą žiedadulkių metodo pagelba. Būdamas labai turtingas žmogus, dirbo universitete be atlyginimo ir parašė visą eilę svarbių darbų.

CAMILLE SAUVAGEAU (1861—1936), žinomas prancuzų algologas, t. y. dumblių žinovas, per 30 metų Bordeaux universiteto botanikos profesorius, Paryžiaus Mokslo Akademijos narys. Parašė eilę darbų apie jūros dumblius.

O. E. SCHULZ (1874—1936), mirė Berline, kame jis dirbo botanikos muziejuje Dahleme. Profesijos mokytojas, buvo vienas iš žymiausių *Cruciferae* (kryžminiai) šeimos žinovas. Prieš mirtį baigė didelę šios šeimos monografiją iš kelių šimtų puslapių. (B. d.). *Prof. K. Regelis*

Pagrindinę ir plačiausią žodyno dalį sudaro lotyniškai lietuviškasis augalų vardynas. Jame surašyti visi Lietuvoje augą laukiniai ir kulturiniai žiediniai augalai, dažniau pasitaikantieji arba reikšmingesnieji sporiniai augalai, žymesnieji šiltnaminiai ir kambariniai augalai, žymi dalis taikomosios reikšmės turinčių svetimų kraštų augalų. Šalia kiekvieno augalo pavadinimo duodama: lotyniško genties vardo prasmės paaiškinimas; šeima, kuriai augalas priklauso; lietuviškas augalo vardas ir sinonimai; vokiškas, rusiškas, lenkiškas ir latviškas pavadinimai (ne visų augalų jie buvo žinomi); augalo augimo vieta, prasiplatinimas, taikomoji reikšmė, žydėjimo arba sporų byrėjimo laikas.

Kita, taip pat svarbi, žodyno dalis yra lietuviškai lotyniškasis augalų vardynas. Kadangi gyvoje žmonių kalboje tas pats augalas dažnai vadinamas įvairiais vardais, tai žodyno kolektivui teko iš esamų vardų vieną kurį parinkti pagrindiniu, o kitus palikti kaip sinonimus. Sinonimų (ir homonimų) sutvarkymas ar tik nebus vienas žymiausių naujojo žodyno nuopelnų, nes iki šiol botanikams ir nebotanikams, turintiems su ja reikalų, tikrai būdavo nelengva susigaudyti daugybės augalų vardų chaose. Štai keletas pavyzdžių: paprasčiausias mūsų miškų krūmas *Juniperus communis* vienų autorių arba vienuose Lietuvos kraštuose žmonių vadinamas kadagys, kitų arba kitose vietose — kadugys, kadutis, eglis, eglius; taip pat dažnas Lietuvoje augalas *Symphytum officinale* vienur ir vienų vadinamas tauke, o kitur arba kitų gyvakauliu, kaštavolu, kaulažole, kaulažoliniu ir kitaip; *Equisetum arvense* dar vardingesnis augalas; štai jo vardai surašyti įvairių autorių arba vartojami įvairiose Lietuvos vietose: asiūklis, piestelis, ožkabarzdis, armos, ermos, driežgegužės, eglikės, dirvų eglutės, gigėlis, kežėtys, krenesa, meškabarzdė. Antra vertus, dažnai tas pats vardas yra taikomas įvairiose vietose skirtingiems augalams, kaip antai: durnažolėmis vienur vadinamas *Hyoscyamus niger*, kitur *Datura Stramonium*, *Atropa belladona* arba *Lolium temulentum*.

Čia mano suminėti augalai anaiptol nėra patys vardingiausi: žodyne yra daugelis augalų su gausiais sinonimais, o taip pat nemaža pasitaiko ir homonimų. Žodyno komisijai buvo nelengvas darbas galybę įvairiausių pavadinimų suskirstyt į pagrindinius augalų vardus ir jų sinonimus bei homonimus; bet tiems, kurie Žodynu naudosis, tatai jokio vargo nesudarys, nes tie vardai, kurie komisijos pripažinti pagrindiniais, Žodyne atspausdinti juodu šriftu, o visi sinonimai — paprastu.

Farmacininkams ir medikams svarbios yra farmakognozinės nomenklatūros lotyniškai lietuviškoji ir lietuviškai lotyniškoji dalys. Priedu eina žodynan įtrauktų augalų sistemos tabelė ir lotyniškųjų būdvardinių rūšies vardų žodynėlis.

Augalų taikomosios reikšmės pažymėjimas, žydėjimo laiko nurodymas, jų pagrindiniai lietuviški vardai bei sinonimai, iš dalies jų pavadinimai kitomis kalbomis, be abejonės, labai palengvins žodynu naudotis ne tik botanikams arba jiems artimų mokslų specialistams, bet įgalins jame susivokti reikalui esant ir maža ką bendra su botanika turinčius plunksnos darbininkus, kaip, sakysime, kalbininkus, vertėjus, žurnalistus ir t.t.

Tai toki yra pagrindiniai šio Žodyno privalumai, lyginant jį su ankstyvesniais tos rūšies leidiniais. Betgi nėra abejonės, kad juo besinaudodami pastebėsime jame čia vienur, čia kitur vienokius ar kitokius trūkumus, spragas, plyšius, plyšelius. Teneprasłysta visa tai pro mūsų pirštus neužfiksuota popieryje. Būtų gera, kad kiekvienas botanikas arba šiaip botaniškai nusiteikęs

žodyno vartotojas visas savo pastabas, pataisas, trūkumus, o ypač lietuviškus augalų vardus, kurie žodyno komisijai nebuvo žinomi ir todėl žodynan nepateko, suregistruotų ir arba spaudoje paskelbtų, ar Žodyno redakcijai atsiųstų. Vertingas būtų čia ir kalbininkų žodis. Sprendžiant iš įžanginio Žodyno autorių žodžio (XV pusl.), tenka laukti, kad anksčiau ar vėliau bus galvojama ir antrąjį Žodyno leidimą leisti, kuriam bet kokia papildomoji medžiaga labai pravers. Tat šis pirmasis leidimas, kurį paruošė palyginti negausus Žodyno komisijos kolektivas skubos reikalo verčiamas, teesie paskatinimas visiems Lietuvos botanikams prisidėti savo įnašais, sudarant kitą pilnenį ir tobulesnį Botanikos Žodyną. *A. M.*

Pirmasis lietuviškas dendrologijos veikalas

Dendrologija yra mokslas apie medžius, krūmus ir bendrai sumedėjusius augalus (graikų dendron = augalas ir logos = mokslas). Taigi čia kalbamoj knygoj ir turime aprašytus tokius augalus. J. Raukčio veikalas (Dendrologija. 1938. Kaunas. 412 pusl., 169 pav. Miškų Departamento leidinys) yra pirmutinis šios rūšies ir jau vien dėl to sveikintinas. Jis taikytas, kaip autorius pats pasisako, „daugiau miškininkams praktikos reikalui" ir todėl jame plačiausiai aprašyti tie augalai, kurie mums daugiausia turi praktinės reikšmės: miškų medžiai, krūmai ir krūmokšliai, savaimingai augą arba galį būti auginami Lietuvoje, vaismedžiai ir vaiskrūmiai, dekorativiniai medžiai ir krūmai. Bet, be to, yra aprašyti, vieni plačiau, kiti trumpiau, visi kiti sumedėję mūsų krašto augalai ir egzotai, kurie galėtų augti Lietuvos dirvoje ir klimate. Dėl to knyga apima žymiai platesnes, kaip vien miškininkų, sferas ir darosi įdomi bei reikalinga, botanikams, sodininkams ir šiaip besidomintiems arba turintiems reikalų su sumedėjusiais augalais.

Knygos medžiaga išdėstyta sistemine augalų tvarka: pradedant plikasėkliais ir baigiant dviskilčiais, aprašytos sumedėjusių augalų klasės, šeimos, pošeimės ir kiti sisteminiai vienetai, o baigiama išsamiu rūšių aprašymu. Aprašydamas rūšis autorius laikėsi maždaug tokios tvarkos: morfologiniai augalo ir jo organų bruožai, žydėjimo laikas, vaisiai, jų prinokimo laikas, daigumo %, patvarumas, dygimo sąlygos, augalo taikomoji vertė, augiavietės, geografinis išsiplatinimas, išsiplatinimas arba galimumas veisti Lietuvoje; apie svarbesnes rūšis duota įvairių kitų naudingų žinių ir kai kurios gana plačiai aprašytos; pav., pušiai skirta net 10 pusl., maumedžiams 9, ąžuolui 7, guoboms 6 pusl. ir t.t. Bet ir svarbesniems egzotams aprašyti autoriaus nepašykštėta vietos: tujoms, įvairioms kadagių rūšims, šilkmedžiams, riešutmedžiams ir pan.

Po aprašomosios dalies, kuri apima didžiausią veikalo dalį (340 pusl.), eina dvejos dichotominės tabelės (autoriaus vadinamos žiniomis): lapuočių genčių bei šeimų pažinimas iš lapų ir žiedų ir spygliuočių genčių bei rūšių pažinimas iš spyglių ir kankorėžių. Jomis naudodamasis kiekvienas, turįs pagrindinių botanikos žinių, atrodytų, galės be didelio vargo pažinti daugumą medžių, krūmų bei krūmokšlių, tiek savojo krašto, tiek užveistų iš svetur. Gale knygos pridėta abėcėlės tvarka lotyniškųjų ir lietuviškųjų vardų rodyklė; tai labai palengvina veikalu naudotis. Priedu eina svarbesniųjų medžių medienos (žalios ir ore išdžiūvusios) lyginamųjų svorių tabelė.

Veikalas gausiai ilustruotas gražiai parinktais paveikslais, kurių dalis yra originalūs, atseit, atvaizduoją mūsų krašto augalus: Stelmužės ąžuolas, didžiulis

skroblas Būdos miške, maumedynas Vidgirio miške, *Myrica gale* Klaipėdos krašte ir k. Išleidimui ir spausdinimo technikai taip pat nieko negalima prikišti: viskas padaryta, kas mūsų sąlygose galima padaryti, kad knyga būtų ne tik naudinga, bet ir maloni į rankas paimti.

Tai tiek dėl to, kas knygoje yra. Dabar keletas žodžių apie tai, ko nėra, bet būtų pageidautina. Pirmoj eilėj tenka paminėti, kad prie daugelio retesnių svetimų kraštų augalų aprašymo neduota jokių žinių, kaip ir kur jie Lietuvoje auga, kaip žiemoja, ar jie reikalingi ar nereikalingi kokios ypatingos priežiūros. Pav., rašydamas apie ginkmedį, kukmedį, būką ir daugelį kitų mums mažiau žinomų augalų, autorius konkrečiai nurodo, kaip jie Lietuvoje paplitę, kaip gerai auga ir nurodo vieną kitą jų augimo vietą; bet apie daugelį kitų augalų tatai nutylėta. Štai dėl platanų, tulpmedžio *(Liriodendron)*, apynkrūmio *(Ptelea trifoliata)* tepasakyta, kad jie gali augti Lieuvoje; apie svarainį *(Cydonia vulgaris)* pasakyta tik, kad jis išplitęs Turkestane, Japonijoj ir Indijoj, taip pat apie vynvyčių *(Parthenocissus)* augimą Lietuvoje nieko nesužinome. O apie šiuos ir kai kuriuos kitus čia nesuminėtus augalus galima buvo konkrečiau pasakyti, nes jie ne tik g a l i augti Lietuvoje, bet tikrai auginami ir yra apie juos daugiau ar mažiau tikrų duomenų, kaip jie pakelia mūsų krašto sąlygas.

Antras dalykas, kurio šioj Dendrologijoj galima pasigesti, tai kai kurių nemažos praktinės reikšmės turinčių augalų ligų nepaminėjimas. Gerai autoriaus padaryta, kad, rašant apie raugerškį *(Berberis vulgaris)* ir šunobelę *(Rhamnus cathartica)*, paminėta, jog jie yra javams kenksmingų rūdžių augalai maitintojai ir dėl to naikintini. Tik čia gal vertėjo ne vien bendru posakiu priminti skaitytojams apie jų naikinimą (iš kurio net neaišku, kur jie naikinami: Lietuvoje, Europoj ar visam pasaulyje?), bet įsakmiai pabrėžti, kad jie tam tikrų valdžios organų visai uždrausti Lietuvoje auginti, o esami įsakyta išnaikinti. Taip pat permažai autoriaus pasakyta apie veimutinės pušies rūdis, nes iš vienintelio sakinio, kad „Veimuto pušiai veisti, galima sakyti, tik viena kliūtis tėra — *Cronartium ribicola* liga" *(Cron. rib.* yra grybo, bet ne ligos pavadinimas. *A. M.)* skaitytojas niekaip negalės susivokti apie tikrą tos ligos pavojingumą; be to, nepaminėta, kad jis parazituoja ir ant kitų penkiaspyglių pušų, lygiai, kaip ir ant veimutinės, o nuo pušų apsikrečia serbentai ir tam tikrais atvejais gali gerokai nukentėti.

Rašydamas apie guobą, skirpstą ir vinkšną, autorius nepaminėjo, kad daugelyje Europos vietų šiuos medžius ne taip seniai skaudžiai nusiaubė vadinamasis guobų maras (grybas *Graphium ulmi)*. Aišku, kad ši liga gali ir Lietuvoje pasirodyti ir guobų mėgėjams daug nuostolių padaryti, jei šie medžiai bus veisiami be atodairos.

Būtų buvę ne pro šalį, jei autorius ir sabinos *(Juniperus Sabina)* mėgėjams būtų priminęs, kad piet. ir centr. Europoj ant jos parazituoja grybas *Gymnosporangium sabinae,* kuris paskui pereina ant kriaušių lapų bei vaisių ir gerokai juos sužaloja. Prieš šį gražų, iš dalies naudingą (vaistinį), krūmą nieko negalima turėti; bet būtų nelabai malonu, jei drauge su juo išplatintume Lietuvoje tik ką sakytąjį grybą (kol kas jis pastebėtas tik Vilkaviškio apskrityje ant kraušių).

Taip jau mūsų įprasta, kad kalbant apie kokią specialaus pobūdžio knygą, norom-nenorom tenka ir terminologijos užkliūti, nes visiems dalykams terminų mes ir nedaug turime ir tie patys nenusistovėję: kas autorius — vis kita termi-

nologija. Daug ką galima būtų prišnekėti ir dėl šios Dendrologijos terminų, bet tai ne šio straipsnelio uždavinys. Čia tik viena kita pastaba pasitenkinsiu. Bendrai imant, reikia pasakyti, kad terminams parinkti autorius, matyt, nemaža buvo rūpestingas. Nemaža yra tikrai gražių terminų ir posakių, kurie iki šiol nebuvo botanikoj vartojami, kaip antai: *sakotakiai, išbėginiai liemens, latakėlis* (spygliuočių medžių spyglių), *šerdies stipinai, liaukaplaukiai, stumburinės šaknys, bendrakotis* (sudėtinių lapų), *antrašakės gyslos* (lapų), *keturiniai, penkiniai žiedai, trijiniai lapai* (gal teisingiau būtų trejiniai? *A. M.), augiavietės* (vietoj anksčiau neteisingai vartotų ūgiaviečių) ir daugelis kitų.

Bet toj pačioj terminijoj yra kur ne kur ir tokių dalykų, kurių tinkamumu reikėtų paabejoti. Štai vienas kitas man labiau į akį kritęs pavyzdys. Autorius daug kur vartoja *sumedienėjančios* skujos, *sumedienėjanti* vaisiai ir pan.; čia, atrodo, pakaktų trumpesnio žodžio: sumedėjęs, sumedėjantis, kuris bus lygiai taip skaitytojo suprastas, kaip ir liežuvį laužiąs „sumedienėjęs". *Snaudžiantieji pumpurai* taip pat atrodo mažaprasmis terminas. Sudėtinių lapų lapelius autorius vadina *lapužiais;* giria — giružė, lapai — lapužiai, dukra — dukružė — tai yra mūsų liaudies poezijos žodžiai; o kas tinka poezijoj, dažnai keistokai skamba mokslinėj literatūroj. Vietoje posakių lapai *sėdį,* stiebai *stovį,* stiebai *gulį,* ar ne geriau būt tikę bekočiai lapai, statūs stiebai, gulsti stiebai. Vargu ar kalbininkai sutiks ir su autoriaus vartojamais posakiais *vijąsi augalai* (343 p.), *vijąsis stiebas* (346 p. ir kitur), čia geriau būtų, kaip ir pats autorius vietomis vartoja (362, 363 pusl.): vijokliniai augalai, vijoklinis stiebas. Pagaliau, terminus *dygliai, akuotai* ir *aksčiai* autorius gerokai supainiojo. Pav., gudobelės augliai vienur (243 p.) *dygliuoti,* kitur (358 p.) *aksčiuoti;* šaltalankio taip pat *dygliuoti* (302 p.) ir *aksčiuoti* (375 p.), *Acartophanax'o* stiebas vienur (373 p.) *su akuotais,* kitur (305 p.) *beveik nedygliuotas;* avietės, erškėčiai, šunobelės *dygliuotos,* raugerškis *akuotuotas* — ir daugiau panašių dalykų.

Kai kurių augalų stiebų arba šakų smailius priedus botanikai paprastai skiria į 2 kategorijas: 1) kilusius iš epidermio (erškėčių, aviečių) ir 2) metamorfozinės kilmės, kurie yra ne kas kita, kaip pakitėję ūgiai (šakos) arba lapai (gudobelės, akacijos, raugerškio). Pirmosios kategorijos aštrumynus lot. vadina *aculeus,* antrosios — *spina.* Atitinkamai ir kitomis kalbomis skiriama: angl. — *prickle* ir *spine,* pranc.—*aiguillon* ir *épine, rus.—šip* ir *koliučka,* vok. — *Stachel* ir *Dorn.* Tat ir šios Dendrologijos autoriui reikėjo dyglius atskirti nuo aksčių, o nuo akuotų visai atsisakyti ir palikti juos varpiniams augalams, kaip tatai yra gyvoj žmonių kalboj.

Dideliam darbui reikia didelio ir recenzento; rašydamas šias kelias pastabas nesijaučiau toks esąs, nes dendrologija — ne mano specialybė. Norėjau tik supažindinti „Kosmo" skaitytojus su šia mokslinės literatūros naujiena ir pareikšti apie jį savo „botanikinę" nuomonę. Tikėsimės, kad miškininkai, kuriems tas veikalas skiriamas, arba dendrologai jį daug išsamiau įvertins. *A. M.*

Naujas geologijos ir fizinės geografijos vadovėlis

Mūsų gimnazijų naujojoj programoj numatyta fizinės geografijos ir geologijos mokslų pagrindai. Šitam kursui Dr. Č. Pakuckas ir Dr. V. Viliamas ir parengė vadovėlį: Geologija ir Fizinė Geografija (Vadovėlis aukštesniosioms gimnazijų klasėms. Kaunas 1938, 232 p. Išleido „Sakalo" B-vė).

Žemės kamuolį, litosferą, uolenas ir žemės istoriją čia aprašė Č. Pakuckas, o žemėlapių sudarymą, hidrosferą, bijosferą, dalimi atmosferą ir Lietuvos reljefo formas bei jų kilmę — V. Viliamas. Vadovėlio parengimas atrodo skubotas, dėlto jame neišvengta ir stambių netikslumų. Kiekvienam vadovėliui privaloma didelė dalykų dėstymo precizija, o jos šiame vadovėlyje dažnai stinga. Spausdinimo darbai atlikta gana menkai: vadovėliui daugiausia pakenkė stambios ir neatitaisytos korekturos klaidos. Spaustuvė paliko net tokias klaidas, kurias autoriai buvo atitaisę (pav., ciklono aptarimas, 134 p.). Žinoma, antruoju leidimu šis vadovėlis bus pakankamai geras.

Autoriai pradžioj apibūdina geografijos ir geologijos mokslų santykius gana ryškiai. Dr. Č. Pakuckas, aprašydamas žemės dydį ir formą, duoda pagrindinius žemės dydžio duomenis; tačiau tiksliau būtų nurodyti, ir kaip tie duomenys gaunami. — Žemės sferiškumo įrodymus autorius pradeda laivų stebėjimu jūrose: nutolstant laivui nuo pakraščio, pirma horizonte dingsta apatinės jo dalys ir tik paskui stiebai. Šitas įrodymas iš viso tinka tik žinant iš anksto, kad žemė apvali. Šiaip jis aukštesniųjų klasių vadovėly yra per silpnas.

Atskirą skyrių turi žemėlapiai ir jų sudarymas. Šito skyriaus dėstymui stinga tikslumo. Pats geografinio platumo laipsnis, man atrodo, vadovėly apibrėžiamas visai nesuprantamai: „Dviejų platumo apskritimų lanką vadiname geografinio platumo laipsniu" (12 p.). Žemėlapių sudarymo principai ir pats projektavimas aprašyta perdaug siaurai ir neaiškiai. Štai, pavyzdžiui, poliedrinės projekcijos apibrėžimas: „Ji paremta tuo principu, kad gaublio keturkampė iškarpa yra išgaubta trapecija" (18 p.). Mokiniai su projekcijomis čia susiduria pirmą kartą, todėl ir pats dalyko išdėstymas turi būti aiškus ir suprantamas. Merkatoriaus žemėlapio aprašymas taip pat nesudaro pakankamo vaizdo; be to, nurodytas 66 paveikslas vadovėlyje nėra Merkatoriaus projekcijos pavyzdys (Merkatoriaus žemėlapiai 67—70 pav.). Mokiniams patys projektavimo principai iš vadovėlio nepaaiškėja. — Kalbėdami apie Žemę Saulės sistemoje, autoriai prie vidinių planetų priskiria dar Žemę ir Marsą. Paprastai, prie vidinių planetų skiriamos tik Merkuras ir Venera. Vadovėly reikėtų nurodyti, kodėl prie šios grupės priskirta Žemė ir Marsas.

Litosferoj Dr. Č. P. gana prieinama forma aprašo vulkanizmą ir jo pasireiškimą Žemės paviršiuje. Šitame skyriuj dar galima būtų aprašyti svarbesnes ugniakalnių zonas, kuriose jie dažniau sutinkami.

Mineralų apžvalga gana gera, tačiau sutinkama korekturos klaidų (pav., limonitas m Fe_2O_3 n H_2O, o ne $2Fe_2O_4 \cdot 3H_2O$; anortitas paverstas anoritu, 49 p.).

Orogenetiniai ir epirogenetiniai procesai, be to, žemės drebėjimai autoriaus taip pat vaizdingai išaiškinti.

Hidrosfera sudaro atskirą fizinės geografijos sritį; tačiau vadovėly šio skyrelio aprašymas nepasižymi dideliu tikslumu. Štai, sakysim, druskingumo apibrėžimas: „Jūrų vandenyse ištirpusių medžiagų kiekis viename vandens litre (40°C temperaturoje — 1000 gramų) arba jų procentinis santykis vadinamas vandens druskingumu" (68 p.). Procentinis santykis rodo, kokių druskų yra ištirpę vandenyje, o druskingumą apibrėžiant turima galvoj bendras jų kiekis. Antra vertus, neaišku, kam čia skliausteliuose tokia pastaba.

Toliau autorius rašo, kad vandens temperatura 200 m gilumoj visą laiką pastovi, maždaug 0°. Tačiau tyrinėjimai šito nepatvirtina. Taip pat vargiai teisinga sakyti, kad sūrus vanduo virsta ledu tik —2,2°C temperaturoje (69 p.).

Po hidroisotermų definicijos toliau šitaip rašoma: „Jos nesutampa su žemynų izotermomis: jų maksimumas gerokai pasivėluoja" (70 p.). Koks čia hidroizotermų maksimumas turimas galvoj, sunku pasakyti. Cheminis Saulės spindulių veikimas jūrų paviršiuje konstatuojamas dar 1500—1700 m gilumoj, tačiau vadovėly apsiribojama tik 400 m gilumu. Vidutinis Atlanto gilumas 3530, o vadovėly nurodyta 3330 m. Autorius, kalbėdamas apie potvynius ir atoslūgius, rašo, kad Žemė apsisuka aplink savo ašį per 24 val. 50 min. Autorius čia Žemės apsisukimą sulėtina.

Prie krantų aprašymo vadovėlyje priskiriamos koralinės formacijos; tačiau apie jas, man atrodo, būtų geriau kalbėti atskirai.

Upių aprašymas gana platus, bet ir jame įsibrovė netikslumų. Pav., rašoma: „Senatvės stadijoj upė teka gana nelygiu profiliu, savo tėkmėj sutinka visą eilę kliūčių. Ji pilna slenksčių, rėvų, krioklių" (90 p.). Šita charakteristika iš tikrųjų upei tinka jaunatvės stadijoj, bet ne atvirkščiai.

Atmosferos skyriuj atitaisytinas ciklono aptarimas. Parašyta, kad ciklonas yra aukšto slėgimo sritis, o iš tikrųjų yra atvirkščiai (134 p.).

Bijosferos aprašyme taip pat yra netikslumų. Stepių zonon paprastai priskiriamos piet. Amerikos „pampos" (o ne „campos"). Zoogeografinių zonų apibrėžimas vietomis neaiškus. Štai neorktinės zonos definicija: „Ši zona apima šiaurinę Ameriką į pietus nuo medžių ribos ir Meksikos plokštakalnių" (166 p.). Kur medžių riba, o kur Meksikos plokštakalniai!... — Australijos gyvuliją autorius šitaip apibūdina: „Šiai zonai ypač yra tipingi sterbliniai. Be to, kengura, ančiasnapis, vombatai" (167 p.). Kengurą autorius, atrodo, neskiria prie sterblinių. Kloakiniai gyvuliai, kuriuos autorius skiria Australijai (163 p.), nesudaro atskiro tipo, jų yra ir pas mus. Paveikslo pavadinimas „Pingvinai Afrikoje" (81 p.) vadovėlio gale atitaisytas — „Pingvinai Atlanto pakraščiuose"; tačiau ir toks atitaisymas nėra teisingas. Organizmų įtaka žemės plutai aprašyta gana tinkamai. Tačiau metanas žymimas CH_4 (o ne OH_4).

Žemės istorijos aprašymas apima platų ir daugiausia iliustruotą skyrių. Č. Pakuckas duoda tinkamą visų žemės periodų apžvalgą, jos neapsunkindamas atskirų fosilijų pavadinimais. Autorius duoda ir Lietuvos geologijos metmenis. — Lietuvos paviršiaus formų ir jų kilmės aprašymas galėjo būti platesnis.

Bendra išvada: vadovėlis tinkamas, parašytas pagal programos projektą, kuris dar keičiamas. Jo klaidos nėra didelės, jas antrame leidime bus galima pašalinti. Šitas vadovėlis nepalyginamai geresnis už iki šiol mūsų mokyklose vartojamus, dažniausiai diletantų parašytus, vadovėlius. Geografijos vadovėlių rašymu mūsų geografai turėtų susirūpinti. Mes dar beveik neturime tinkamų vadovėlių. Šv. Ministerija geografijos vadovėlių parengimą turėtų pavesti Lietuvos Geografinei Draugijai, bet ne atskiriems, net geografijos nestudijavusiems, asmenims.

V. Literskis

Vertas dėmesio naujas geografinis žurnalas

Įvairiomis kalbomis pasauly leidžiama apie 200 geografinių žurnalų. Vieni jų skiriami grynai teoriniams geografijos mokslo reikalams (k. a. Petermanns Mitteilungen), kiti šio mokslo įvairioms šakoms popularint ir kelionėms aprašinėt (k. a. The National Geographical Magazine), o dar kiti daugiau pritaikomi praktikiniams geografijos mokytojų reikalams (k. a., Geograph. Anzeiger). Šioj vietoj noriu keliais žodžiais „Kosmo" skaityto-

jus supažindinti su vienu nesenai (prieš 2 metu) pradėtu leisti prancuzišku žurnalu, kuris skiriamas tik mokytojų reikalams. Tai yra L'information Géographique, kurį redaguoja Sorbonnos prof. A. Cholley su talkininkais: prof. R. Clozier, H. Boucau, P. Gorge, M. Debesse ir p-le J. Garnier; leidžia firma J.-B. Baillière et Fils, 19 rue Hautefeuille, Paris, 6e. Metinės prenumeratos kaina užsieniuose 55 fr. (apie 12 lt.). Per metus išeina 5 nr. po 48 psl. ir po 2 atskiru vaizdų lapu. Metus pradeda Spalių mėn. Turinys iš dviejų dalių: bendroji dokumentacija ir pedagoginis skyrius. Pirmojoj daly yra šie skyriai: svarbieji klausimai (2—3 straipsniai), aktualijos—naujoji statistika ir bibliografinė kronika. Antrojoj daly: kaip padaryti suprantama, egzaminai-konkursai ir lektura. Didžiąją dalį turinio apima paprastai ekonominės geografijos ir Prancuzijos regioninės geografijos klausimai.

Pavyzdžiui, suminėsiu svarbesnius straipsnius iš paskutinių dviejų sąsiuvinių: Prancuzijos metalurginė pramonė (su daug diagramų ir statistikos), Nica, dabartinė ledynų erozijos problemos padėtis, naujoji Čeko-Slovakija, šis tas apie prancuzų žiem. Afriką, pasaulio populacija, Ispanijos žemės ūkio produkcija, žiem. Afrikos bibliografija, apie efektivesnį geografijos mokymą, geogr. programos, geografinio priežastingumo sugestijos pradžios mokyklos mokiniams, žemės paviršiaus vandenys ir reljefas aplinkotyros mokyme ir kt. Gale pranc. geogr. knygų recenzijos. Jau iš šiųdviejų nr. matyti, kad žurnalas yra gyvenimiškas ir praktiškas geografijos mokytojams. Žinoma, jis prancuzams mokytojams dar naudingesnis ir įdomesnis. Kas mums Kosmos, tas jiems L'information Géographique.

A. Bendoravičius

Įvairenybės

KIEK IR KUR GYVENA ŽYDŲ?

Mūsų planetoj 1937 m. surašinėjimais rasta 17 mil. žydų; vad., jie sudaro 0,8% visų žemės gyventojų. 10,27 mil. (=60,4%) jų gyvena Europoj, 5,1 mil. (=30%) Amerikoj, 0,94 mil. (=5,5%) Azijoj, 0,67 mil. (=3,9%) Afrikoj, 0,03 mil. (=0,2%) Australijoj. Dar 1880 m. maždaug 9/10 visų žydų gyveno Europoje. XX a. prasidėjo didelė jų emigracija Amerikon, kuri apie 1880 m. teturėjo 3,3% žydų. Dabar Europoj ir Amerikoj žydai sudaro maždaug 2% visų gyventojų. Daugiau kaip pusė jų dabar gyvena Europoj tarp Baltijos ir Juodųjų jūrų. Žydingiausią plotą apibrėžia Leningradas, Ryga, Viena ir Rostovas prie Dono. Lenkijoj gyvena 3,3 mil. (=9,64% visų Lenkijos gyventojų) žydų, Europos Rusijoj 2,95 milijonų (=2,2% visų Europos Rusijos gyv.), Rumunijoj 1,05 mil. (=5,4%), Vokietijoj (su Austrija) 620 t. (=0,83%), Vengrijoj 450 t. (=5%), Čekoslovakijoj 385 t. (=2,5%), D. Britanijoj 340 t. (=0,72%) ir Prancūzijoj 280 t. (=0,67%). Lietuvoje žydų gyvena maždaug 175 t. (=7,35%), Olandijoj 135 t. (=1,58%). Tankiausiai žydų gyvena Lietuvoj, Gudijoj, žiem. ir vid. Lenkijoj, Galicijoj, ryt. Čekoslovakijoj, Vengrijoj, Maramureše, Bukovinoj, Moldavijoj, Besarabijoj ir Ukrainoj. Daug žydų gyvena Prancūzų-Vokiečių pasienio zonoj, prie Reino. Nemažas žydų skaičius yra Londone, Amsterdame, Antverpene, Frankfurte prie M. ir Ciuriche. Trečioji žydų zona eina pagal Mediteraną: čia svarbiausi jų gyvenami plotai — vakaruose Marokko ir rytuose Palestina. Bendras jų skaičius šioj zonoj sudaro 400000. XX a. Jungt. Amerikos Valst. taip pat labai sužydėjo. Ten gyvena 4,5 mil. (=3,45% visų gyventojų) žydų. Pačiam Newyorke jų susispietę 2,5 mil. Nedaug jų gyvena dar kitose Amerikos valstybėse: Argentinoj 275 t., Kanadoj 185 t., Brazilijoj ir piet. Afrikoj jų skaičius ir [illegible]ka sparčiai auga. Daugiau kaip pusė viso pasaulio žydų gyvena didmiesčiuose. (iš „Wirtschaft und Statistik" 1938, 2 Juni-Heft). *V. Literskis.*

Redakcijai atsiųsta paminėti

„DIRVOS" B-VĖS LEIDINIAI

PRISIKĖLUSI LIETUVA. Poezijos antolog. Paruošė *K. Papečkys*. 174 p. Lt 4.
P. Tarasenka, PERKŪNO ŠVENTYKLOJE. Apysaka. 141 p. Lt 1,60.
K. Bajerčius, IŠ PASAKŲ KRAŠTO. Su iliustracijomis. 103 p. Lt 1,80.
Vladas Šimkus, KRIAUŠĖS DUKTERYS. 101 p. Lt 1,80.
VAIKAI IR EILĖRAŠČIAI. Vaikų poezijos antologija. 142 p. Lt 2.
J. Korčakas, ATKAKLUS BERNIUKAS. L. Pasteuro gyvenimas. 143 p. Lt 1,60.
F. W. Schmidt, VOVERAITĖS NUOTYKIAI. Išv. *J. Sodaitis*. 80 p. Lt 1,20.

„PAVASARIO" LEIDINIAI

P. Bourget, VIDURDIENIO DEMONAS. Romanas. 314+360 p. Lt 6.
JI LABAI MYLĖJO. Iš *Lacordaire'o* raštų paruošė *P. Jakas*. 154 p. Lt 1,50.
Kun. J. Stankevičius, ŠV. POVILAS. 188 p. Lt 2.
Jonas Bičiūnas, JAUNIME, Į ŠVIESIĄ ATEITĮ! 62 p. Lt 0,75.
K. R. Liukas, TRYS ŽODŽIAI. 16 p. Lt 0,05.
Kun. Sabaliauskas S.S., SVARBIAUSIAS UŽDAVINYS. 96 p. Lt 0,50.
Kun. J. Marcinkus, RELIGIJOS MOKYMO METODIKA. 88 p. Lt 2.
Kun. J. Marcinkus, KAT. TIKYBOS KURSAS 1-jai gimn. kl. 165 p. Lt 2.

„SAKALO" B-VĖS LEIDINIAI

St. Tamulaitis, RUDENS MELIODIJOS. Novelės. 236 psl. Lt 3.
St. Tamulaitis, RUDENS MELODIJOS. Novelės. 261 psl. Lt 3.
venimo. Be to, jame paliečiamas ir dviejų kultūrų — lietuviškos ir lenkiškos — susikirtimas. 260 psl. Lt 3.

Pearl S. Buck, JAUNASIS REVOLIUCIONIERIUS. 1938 metų Nobelio premijos laureatės romanas, vaizduojąs jaunosios Kinijos nuotaikas, griežtą pasiryžimą kovoti už tėvynės laisvę ir krikščionybės idėjų kilimą jaunųjų gyvenime. Vertė *K. Jakubėnas*. 190 psl. Lt 2,50.

Giovanni Papini, KANČIOS LIUDININKAI. Septynios evangelijų legendos. Vertė *Vetusius*. Žinomasis italų akademikas plačia savo kūrybine fantazija ir stiliaus originalumu čia duoda šias Evangelijos skaitymo įkvėptas fantazijas: Judo gundymas, Tėvo sūnus (žmogžudys Barabas), Malkaus ausis, Kirenietis, Kajifo kerštas, Piloto beprotybė, Vyriausio rabino legenda. Iliustruota garsaus dail. Giotto paveiksl. 136 psl. Lt 2,50.

François Coppée, GEROJI KANČIA. Žymaus prancūzų rašytojo, akademijos nario, pergyvenimo ir meditacijų iš to laiko, kai jo, nutolusio nuo krikščionybės, dvasioje vyko visą mąstyseną keičiąs persilaužimas. Kai kurie dalykai, kaip pavasariško Paryžiaus, provincijos vaizdai yra tikros novelės, prie kurių priskirtini ir Napoleono bei Russeau su Voltaire fragmentai. Vertė *A. Sirutis*. 150 psl. Lt 2.

S. Kapnys, PLUTELĖ IR PELĖS. 2 veiksmų komedija. Liaudies teatro Nr. 10. 86 psl. Komedijoj pajuokiami tie, kurie santaupas laiko kojinėse ir vaizduoja kokių juokų iškrečią pinigai vedybų istorijoj. Lt 1.

ŠV. KAZIMIERO DR-JOS LEIDINIAI:

Lėvanas A. Dr. Kun., KRISTAUS ABSTINENCIJOS KLAUSIMAS ŠVENTOJO RAŠTO ŠVIESOJE. XXVI+242 psl. Lt 5. Mokslo veikalas su plačiais paaiškinimais ir išnašomis penkiolika kalbų.

Redakcijai atsiųsta paminėti

ŠV. KAZIMIERO DR-JOS LEIDINIAI:

Mykolas Faradiejus, POPULIARIOJI CHEMIJA. Cheminė žvakės istorija. Išvertė, suderinęs kelias skirtingas laidas, ir papildė pastabomis *Stasys Dabušis*. Aprobuota visų mokyklų knygynams. 224 pusl. Lt 3. Tai naujas žinomo popularintojo St. Dabušio veikalas iš chemijos mokslo. Jame nagrinėjama ugnies, oro ir vandens ypatybės bei jų sudedamosios dalys. Knyga gausiai iliustruota pavyzdžiais kaip turi būti atliekami tyrimai. Veikalas ypač naudingas Lietuvos jaunimui.

KRIKŠČIONYBĖ LIETUVOJE. Praeitis. Dabartis. Ateitis. VIII+264 psl. Lt 4. Mokslinė studija 550 metų Lietuvos krikšto sukakčiai paminėti. Kolektivinis darbas; jame rašo *Dr. J. Stakauskas, Dr. Z. Ivinskis, Kun. St. Yla, Prof. Dr. St. Šalkauskis, Kun. Dr. J. Vaišnora, Dr. A. Maceina, Prof. F. Kemėšis, Dr. A. Kučinskas, Prof. B. Čėsnys, a. a. Povilas Šležas, S. Sužiedėlis* ir *J. Ambrazevičius*.

Inčiūra K., BALTIEJI RAITELIAI. Eilėraščiai. 160 psl. Lt 3. Autorius čia pasireiškia kaip žodžio, formos, vaizdų ir subtilių išgyvenimų kūrėjas.

May K., OLOS DVASIA. 3-ji d. romano*Per laukinį Kurdistaną*. 224 psl. Lt 2,50.

Jankauskas K., DULKINI BATAI. Apysakos ir novelės. 296 psl. Lt 3. Gyvi ir įdomūs paveikslai realaus, pilko gyvenimo, jo vargo, skurdo, karjerizmo ir rutinon prasmegusių žmonių.

Dovydėnas L., KATINO SODAS. Ilustruota apysaka vaikams. 104 psl. Lt 3. Graži dovanėlė jauniesiems skaitytojams, ilustruota dail. *Žuko* piešiniais.

Jokay M., AKMENINĖ ŠIRDIS. Apysaka. II t. 224 psl. Lt 2.

Sabaliauskas A., kun., 1000-ČIO PASLAPČIŲ ŠALYJE (Fakirų žemėje). Lietuvio misininko įspūdžiai ir išgyvenimai Indijoje. Ilustruota originaliomis nuotraukomis. 264 psl. Lt 2.

Norušytė O. Dr., PRIEŠMOKYKLINIAI METAI VAIKŲ DARŽELYJE. Kol kas vienintelis lietuvių kalba veikalas, nagrinėjąs visiems mokytojams ir tėvams aktualų klausimą — priešmokyklinį auklėjimą. Knyga gausiai ilustruota paveikslais iš vaikų gyvenimo. 164 psl. Lt 4.

Šatrijos Raganos RAŠTŲ VII TOMAS. Redagavo mok. *Juozas Tarvydas* Mūsų garsiosios pedagogės iki šiol nespausdintų raštų rinkinys. 284 p. Lt 3,50.

KITŲ FIRMŲ LEIDINIAI

Prof. T. Ivanauskas, LIETUVOS PAUKŠČIAI I knyga. Alkos, narūnai, audrapaukščiai, kirai, kormoranai, pelikanai, dančiasnapiai, antys, žąsys, gulbės. 17 iliustracijų, iš jų 4 spalvoti ir 62 giliaspaudės paveikslai. 234 psl. did. 8°, Lt 12. Jaunųjų Ūkininkų Ratelių Sąjungos leidinys, Kaunas 1938.

J. Rauktys, DENDROLOGIJA. Dažnesnieji medžiai ir krūmai. Plikasėkliai ir gaubtasėkliai. '38, 412 psl. 167 pav. Lt 13,50. Miškų Dep. leidinys. Plačiau apie šį veikalą rašoma recenzijoj šiame sąsiuviny.

A. Tamošaitis ir *J. Kairys*, HAMMURABIO ĮSTATYMAS. '38, 88 psl. V. D. U. Teisių Fak-to leidinys.

P. Pabindrys, OBSESIVINĖS MINTYS IR KOVA SU JOMIS. '38, 110 psl.

Redaktorius ir leidėjas: Prof. Dr. ***Pr. Dovydaitis***

„Šviesos" spaustuvė, Jakšto gatvė Nr. 2